LE

PREMIER LIVRE DES

Instruments mathemariques mechaniques

DE I. ERRARD DE BAR-LE-DVC,

A TRES ILLVSTRE PRINCE MONSEIGNEVR,
LE DVC DE CALABRE, LORRAINE,
Bar, Gueldres, &c.

Imprimé à NANCY, par Ian-Ianson, Imprimeur de son Altesse.
M. D. LXXXIIII.

AVEC PRIVILEGE.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/lepremierlivrede00erra

A TRESILLVSTRE
Prince Monseigneur le Duc de
CALABRE, LORRAINE,
BAR, GVEIDRE &c.

MONSEIGNEVR, il y a ia long temps qu'ayant ceſt honneur d'eſtre receu au ſeruice de voſtre ALTEZE, i'eſperoy y employer ce peu qui m'y auoit faict entrer, mais cõme le temps à permis que ie ſois demeuré iuſques a preſent inutil, auſſi n'ay ie ſceu demeurer tellemẽt oyſeux que ie n'aye voulu reprendre & continuer les erres de mon premier labeur, pour auec vne meilleure attente me rendre plus digne du lieu q'uil luy auoit pleu moctroyer. Et encor que ce qui en peult ſortir ne merite vn ſi grãd nom, ſi eſt ce qu'eſtãt dreſſé pour le proffit & commodité du public, i'auſeray le preſenter à voſtre ALTEZE, comme gardienne du bien de ſon peuple, m'aſſeurant que receu de ſa douceur & bonté accouſtumée, il en ſera beaucoup plus aggreable, & m'ẽcouragera a pourſuyure les autres deſſeings qui me ſont encor demeurez imparfaicts. Ie prie Dieu que le fruict en ſoit tel que ie ſouhaitte & qu'il doint a voſtre ALTEZE.

Monſeigneur, en treſ-heureuſe & longue vie, accroiſſement de ſes grandeurs. De voſtre ville de Bar le duc ce 2. Mars 1584

De voſtre ALTEZE.

Treſ-humble & treſ-obeiſſant ſubiect & ſeruiteur. I. ERRARD

AV LECTEVR

IL eſt bien facile à ceux qui enuient le labeur d'autruy, eſtimer qu'ilz ont peu faire le ſemblable ou mieulx, mais ceſte preſumptiõ n'en apporte aucun teſmoignage qu'en la reprehẽſion & cenſure qu'ilz font legeremẽt & ſans peſer les raiſons et fondements des œuures & inuẽtiõs de ceulx qui les deuancent. I'aduoue que ce que ie tiens pour mien à peu par cy deuant eſtre faict ou inuenté (comme il eſt poſſible & ſe faict ordinairement que deux perſonnes ſe rẽcontrent en meſme inuention) mais puis qu'il ſort premier de ma bouticque, ie me l'attribueray à bon droit iuſques a ce q'vn aultre en deſcouure l'emprunct, ou que par raiſons & demõſtrations geometriques il ſoit conuaincu de faulx. Ie receuray toutesfois l'erreur qui me ſera monſtré auec aultant de bonne volonté que ie l'abandonne au iugement des bons & non à l'enuie des indiſerets & meſdiſants.

DECLARATION DES FIGVRES, DE CE preſent liure.

1 Le fondement eſtant mis tout pois eſtre leué par vn autre pois donné.

2 Diuerſe demonſtration du triſpaſt & engin d'Archimedes, par lequel il vouloit enleuer tout poix donné par les forces données.

3 Nouuelle facon de tour par lequel on peut torner toute ſorte de vis ſans aucun modelle.

Il y à aſſez de perſonnes qui facillement pourront torner vne vis ayans vn modelle & forme ſur laquelle ilz torneront vn cylindre, & le rendrõt de meſme au modelle, mais ceſte façõ de faire eſt trompeuſe, d'aultãt qu'il conuient premierement auoir vne vis qui ſoit bonne aultrement celle qu'on fera deſſus ſera touſiours faulſe, par ainſi l'inuẽtiõ vraye de torner vne vis ſera de la faire ſans aucun modelle ainſy qu'on peut veoir par ceſte troiſieſme figure.

4 Inſtrument pris du triſpaſt auec raiſon, fort aiſé & commode pour ruyner murailles ou pour ſouſleuer quelques grands fardeaulx.

5 Aultre inſtrument treſfacile & portatif pour enleuer ou trainer choſe de grande peſanteur.

6 Nouueau genre d'artifice par lequel on peult facillement tranſporter & trainer deça & dela de grandes pierres ou aultres choſes ſemblables.

7 Compoſition du triſpaſt d'Archimedes, par lequel d'vne main & d'vne ſeulle corde il tiroit vn grand nauire de la terre en la mer.

Pluſieurs

Plusieurs ont escript de cecy mais diuersemẽt, les vns cõme Plutarque en la vie de Marcellus, que Archimedes estant assis à son aise & ayant premierement acroché vne grande caracque du Roy Hieron la tira par son instrument de la mer sur la terre. Les autres, quil se mit en mer sur vn vaisseau & par le mesme instrument tira la caracque de la terre en mer, mais en cecy i'ay voulu suyure les figures antiques qui monstrent vng Archimedes tirant le nauire apres soy, a quoy semble aucunement s'accorder Polybius: & est bien vray semblable qu'ayant faict preuue de son trispast deuant le Roy Hieron il voulut monstrer que cela ne se faisoit point par la force ou des bras ou de la corde.

8 Aultre façon de machine non dissemblable a celle par laquelle le mesme Archimedes enleuoit & relaschoit en la mer les galleres & vaisseaux de ses ennemis.

En ceste machine deux choses viennẽt à considerer, sçauoir la roüe d'enhault, qui est double, & faicte en sorte que le mouuement soudain de l'vne ne peult empescher le mouuement de l'aultre, en apres le pois qui est laschè soudainement pour faire que les chaines estant iectees de costé & d'aultre de la galere la puissent incontinant acrocher fermement affin que puis apres elle soit enleuee par le trispast qui est au dessoubz.

Quant aux aultres machines belliques inuentées par Archimedes, nous n'en mettõs rien en ce petit œuure par ce quelles meritent biẽ vn gros & grãd volume.

9 Nouuelle forme de machine propre pour descharger nauires sur les ports & haures ou pour enleuer quelques fardeaux.

10 Aultre quasi semblable inuention, combien que la raison en soit diuerse, pour aussi enleuer les fardeaux.

11 Troisiesme composition de machine seruant pour facillement enléuer batteaux & les transporter de fleuue à aultre.

12 Quatriesme & nouuelle composition de machine de mesme sorte, en laquelle la roüe suspẽdue & poussée par la diuerse action de l'homme faict que d'vn costé on leue les fardeaux & de l'aultre on les abaisse.

13 Nouuelle sorte de molin en laquelle le mouuemẽt de la roüe sus-pendue peult estre hasté (ce qui ne se faict vulgairement) par la pesanteur & pousſement de l'homme.

14 Aultre maniere de bastir molins a vents, d'esquelz les ailes seront plus facillement tornées au vent que aux vulgaires.

En cecy faut considerer, deux grandes commoditez: La premiere qu'il ne sera besoing de sortir de la tour pour tourner les ailes au vent, La seconde qu'elles y seront menees facillement, parce que tout le bastiment du toict auec la roüe dentellee, & la lanterne du molin, se tornent quasi cõme sur vn piuot, lequel ne-

antmoins eſt percé, pour paſſer la barre qui faict torner la meule, ce qui ne ſe peult faire ſi aiſement aux vulgaires, parce qu'il y conuient torner tout le baſtiment entier enclos dedans la tour.

15 Aultre nouueau baſtiment de moulin à tous vents auquel les ailes (qui ſont en façon de chaſſis) ouuertes d'vn coſté, & de l'aultre fermées & pouſſées par la force des vents font que aiſement on peult faire moudre.

16 Aultre raiſon de moulin à tous vents non guaire diſſemblable a la precedente auquel les ailes miſes au deſſus du toict ſeruent auſſi à mouldre.

17 Inuention priſe & tirée de là precedente pour auec la force du vent tirer l'eaue de bas en hault.

18 Aultre Inuention laquelle (combien que la raiſon en ſoit diuerſe) eſt touttesfois miſe a tous vents pour faire le meſme effect.

19 Troiſieſme genre de machine en laquelle la roüe eſtant cachée dans l'eaue a ſon mouuement par le cours d'icelle en ſorte que facillement l'eaue eſt conduicte de bas en hault par vne certaine ſorte de vis creuſe.

Ceſte inuention de vis creuſe fut anciennement inuentée par Archimedes, & puis apres demonſtrée par Cardan en ſon liure de ſubtilitate.

20 La quatrieſme machine de meſme genre par laquelle la roüe pouſſée du cours de quelque riuiere ou ruiſſeau faict monter facillement l'eaue ſur vn lieu plus hault.

21 Aultre engin par lequel la roüe pouſſée du cours de quelque fleuue faict que l'on puiſſe tirer facillement l'eaue d'vne ſource aſſez eſloignée.

22 Nouueau artifice duquel la roüe eſtant (contre l'vſage commun) miſe au trauers du fleuue (ou il y auroit faulte de place) faict que l'ō puiſſe aiſement tirer l'eaue de bas en hault.

23 Artifice de roües qui ſe ioinct facillement a tout nauire, par lequel & par le cours du meſme nauire les eaues qui le feroient ſubmerger, ſont facillement epuiſées.

24 Nouuelle façon d'eſcluſes par leſquelles on peult faire approcher toute ſorte de vaiſſeau iuſques a la ſource de quelque fontaine que ce ſoit

25 Nouueau engin par lequel vne perſonne ſeulle peult filer autant de laine que cinq àultres font vulgairement.

Affin d'attribuer à chacun ce qui luy appartient, I'ay bien voulu mectre icy ceſte figure qui n'eſt de mon inuention, ains de maiſtre Charles Deſrue homme fort entendu, en telle ſubtiles inuentions.

26 Aultre ſemblable raiſon de filer, plus facillement la laine.

27 Artifice de certaine roüe en la reuolution de la quelle & en vng certain temps vn pois aproche du centre d'icelle & envng autre ſe retire vers la circonference en ſorte que lors on s'en peult facillement ayder pour leuer quelques gros marteaux de forge pour frapper ſur les enclumes.

J'ay mis ceſte inuention en auant, non tant pour ſeruir à ce ou elle eſt accommodée que pour monſtrer l'erreur de ceulx qui penſent par telz contrepois auoir trouué ou trouuer le mouuement continuel, car par icelle on peut veoir que deux pois en vne meſme roüe, faicte de ceſte ſorte viendront en fin a égalle diſtance du centre d'icelle, ſoit que l'vn ſoit au deſſus, & l'autre au deſſoubz, & par ainſi ſeront en égalle peſanteur, par les theoremes d'Archimedes en ſon liure de æque ponderantibus.

28 Nouuelle façon de preſſe plus compendieuſe & aiſée que les communes tant pour imprimer liures que pour eſtamper toutes figures taillées ſur leton ou cuyure.

29 Nouuelle fabrication pour fendre ayſement le fer & laquelle iuſque a preſent n'a poinct eſté praticquée.

Ceſte inuention vient auſſi dudict Deſrué qui premier en à faict la demonſtration & l'experience.

30 Nouuelle machine par laquelle & par la force du vent on peult facillement ſier le bois ou l'on auroit faute d'eau ou d'ouuriers pour ce faire

31 Artifice par lequel & par le ſoufflement de l'eau bouillant les forgeurs peuuent auoir continuel vent en leur forge au lieu de ſouffletz.

32 Nouuelle façon de baſtir, en laquelle les pieres ſont tellement enclauées & enchainées l'vne a l'aultre que l'on pourra facillemẽt conſtruire de fort grandes voultes moindres neantmoins d'vn demy cercle qui ne pouſſeront poinct les murailles de part ny d'aultre.

33 Aultre forme d'enclauer & enchainer les pieres enſemble, par laquelle on pourra aiſement baſtir de grandes voultes qui par le dedans du baſtiment ſeront plates & rectilignes.

34 Aultre raiſon tirée de la precedente par laquelle les meſmes voultes, ſembleront eſtre ſuſpendues en l'air.

35 Nouuelle inuention d'vn inſtrument horologeographique, par lequel on pourra facillement d'eſcripre toutes ſortes d'horologes & ſur quelconque ſuperficie que ce ſoit.

36 Aultre nouueau & recent inſtrument geometrique, par lequel tout

ce qui se presente a la veüe peut promptement & exactement estre d'escript & d'espinct selon la mesure que l'on vouldra.

37 Nouueau Instrument geographique, lequel attaché à la selle du cheual demonstre vrayement par le pas d'iceluy la longueur du chemin que l'on aura faict.

38 Instrument semblable au precedent par lequel & par le pas de l'homme on poura exactement mesurer le circuy de quelque place ou la longueur du chemin faict.

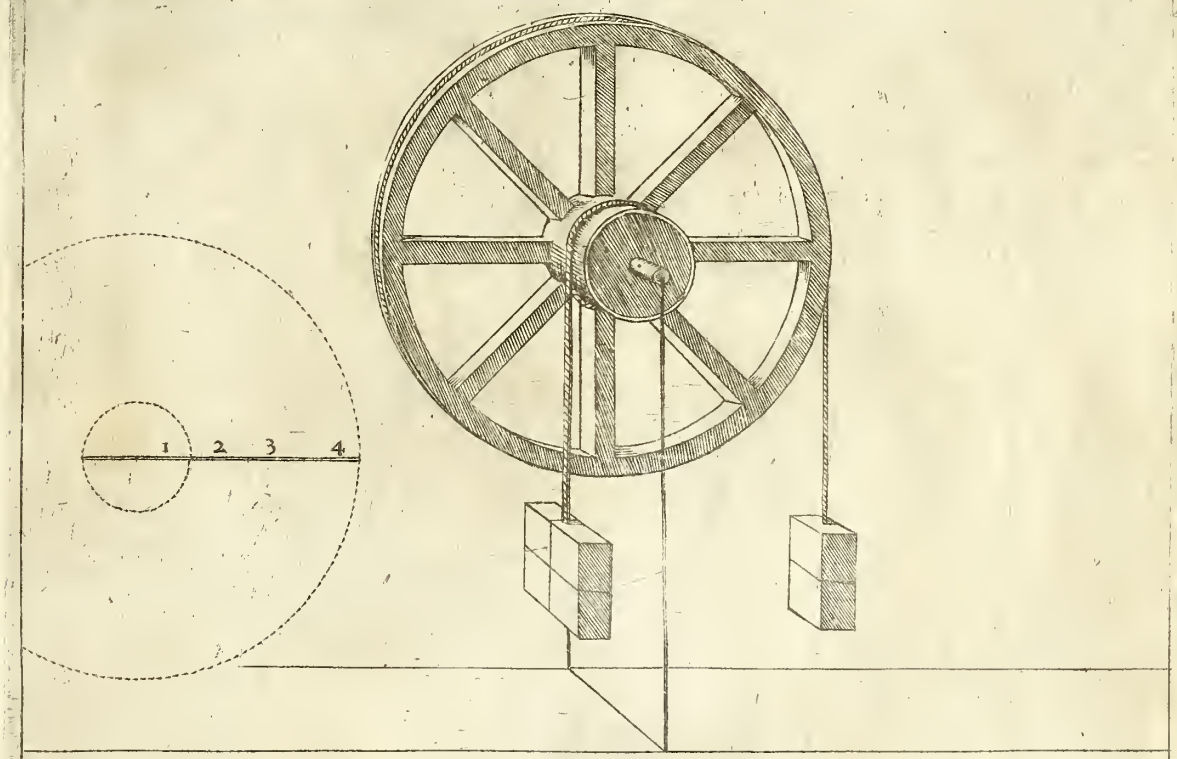
39 Certaine façon de chariot tresconmode a la mesme mesure des chemins.

40 Aultre artifice digne d'admiration lequel peult estre facillement applicqué a toute sorte de vaisseau de mer monstrant les mesmes mesures aux pilotes & mariniers.

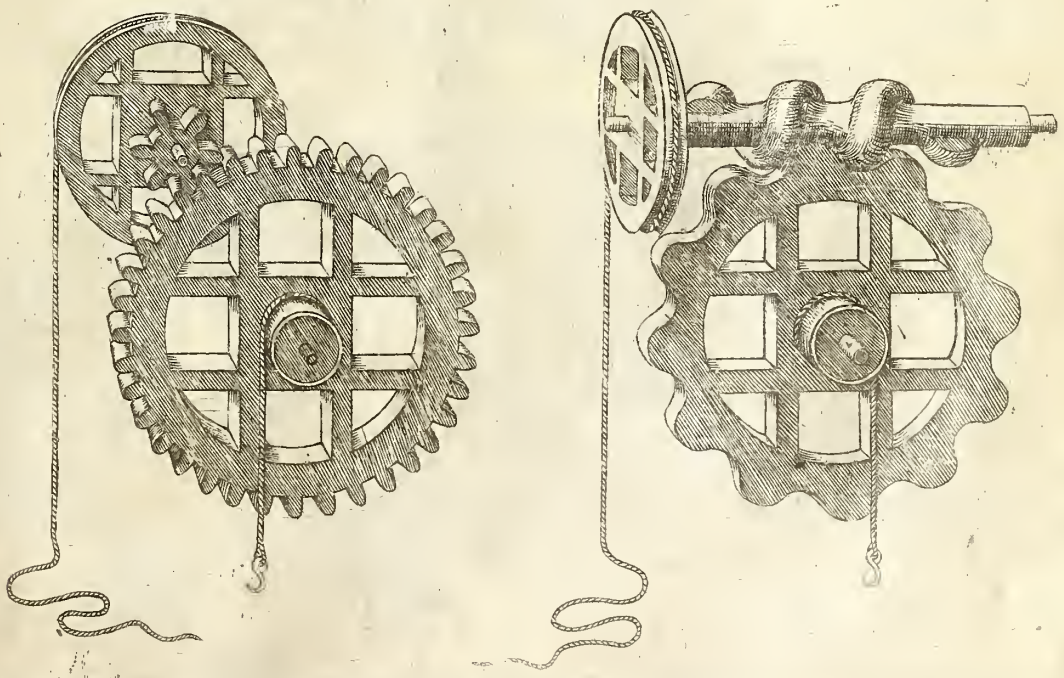
Fin de la declaration des figures du present liure.

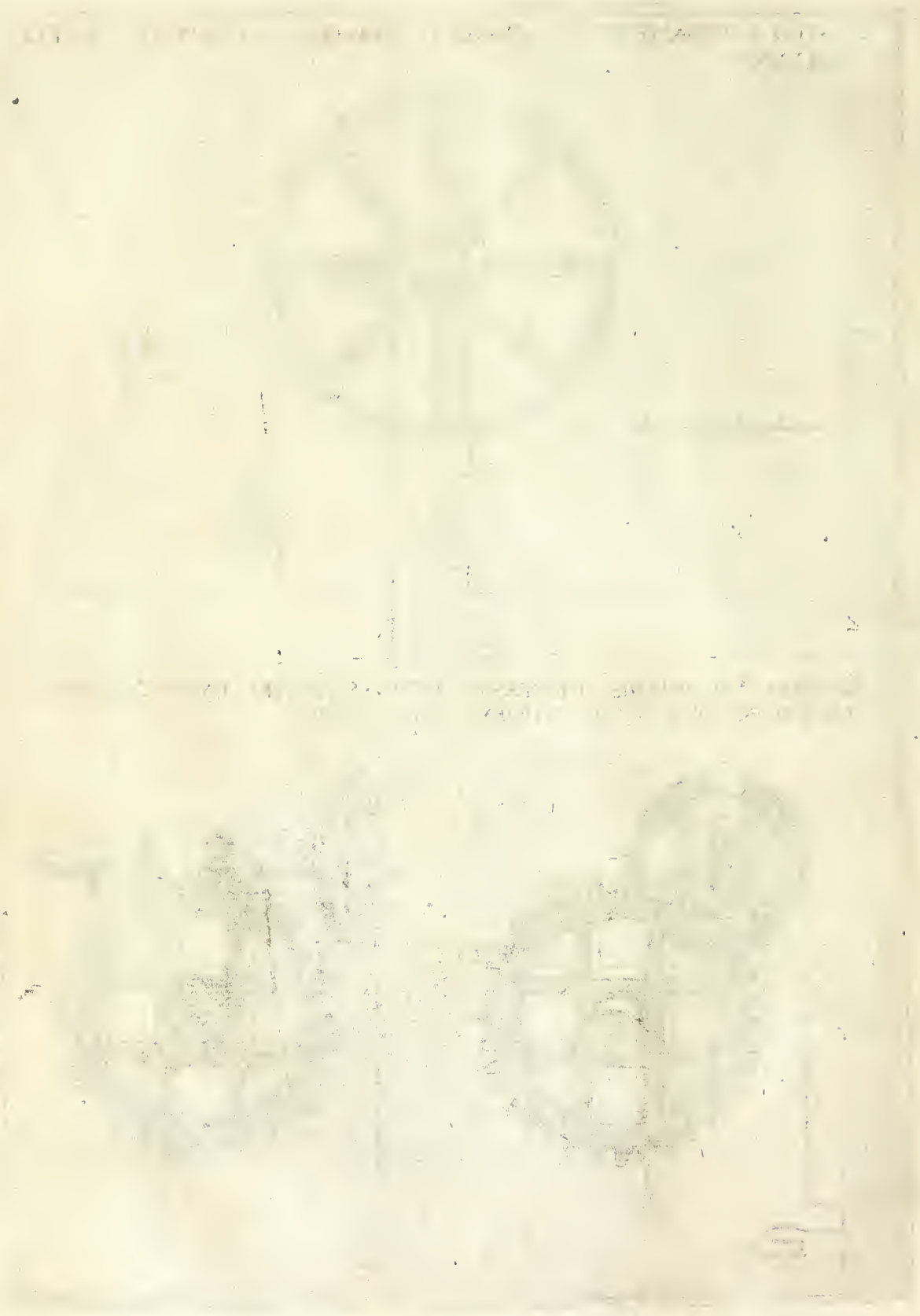
Viuitur ingenio, cætera mortis erunt.

POSITO FVNDAMENTO QVODVIS PONDVS A PONDERE DATO SVBLEVARI 1

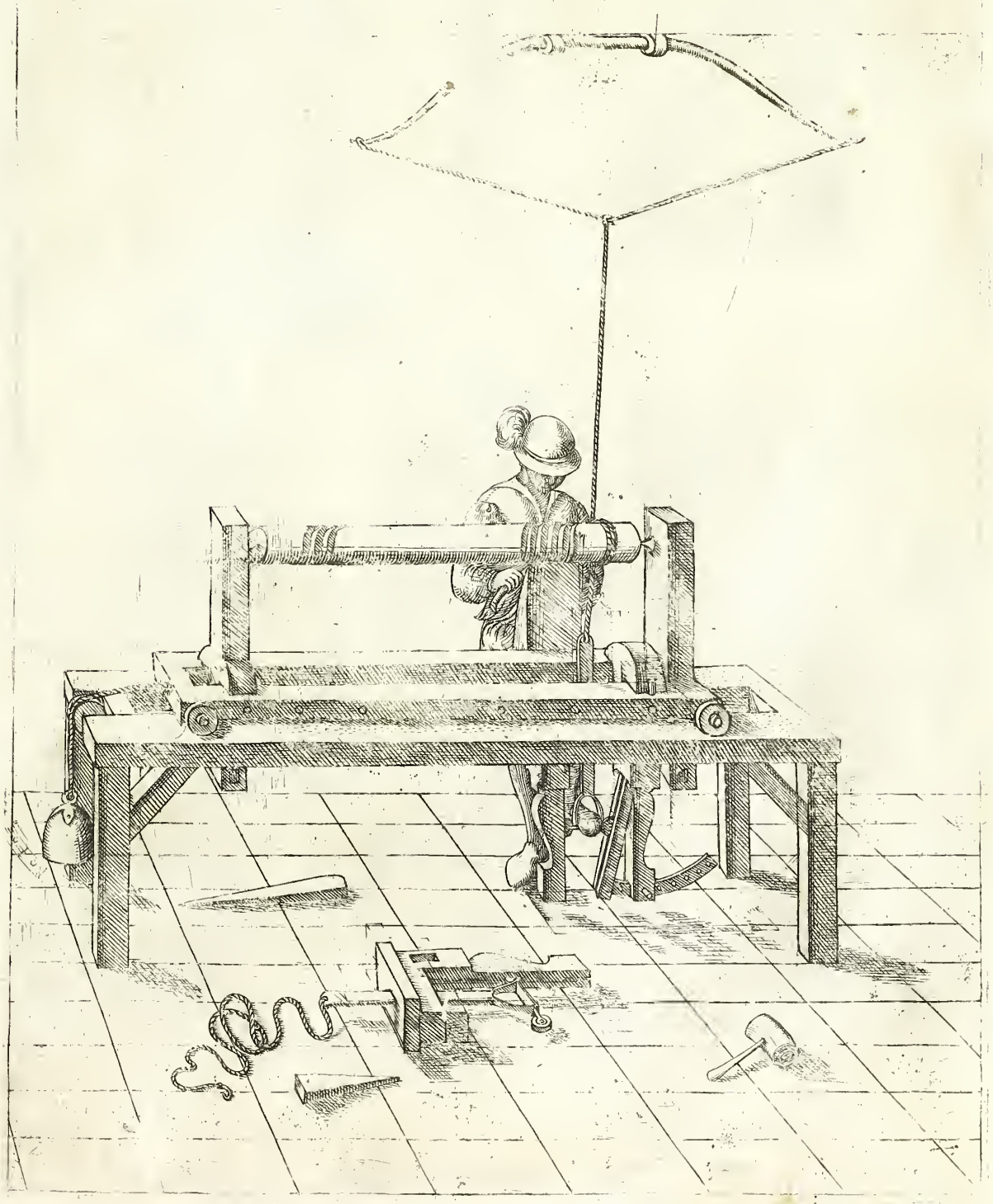


DIVERSA ARCHIMEDIS TRISPASTI DEMONSTRATIO, QVO VOLEBAT DATVM PONDVS DATIS VIRIBVS SVBLEVARE. 2

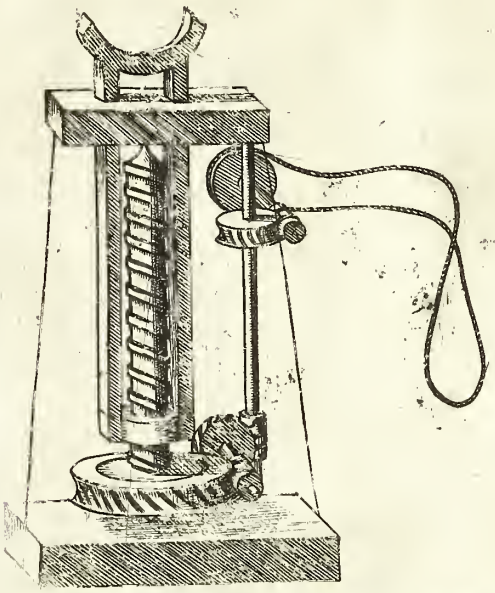


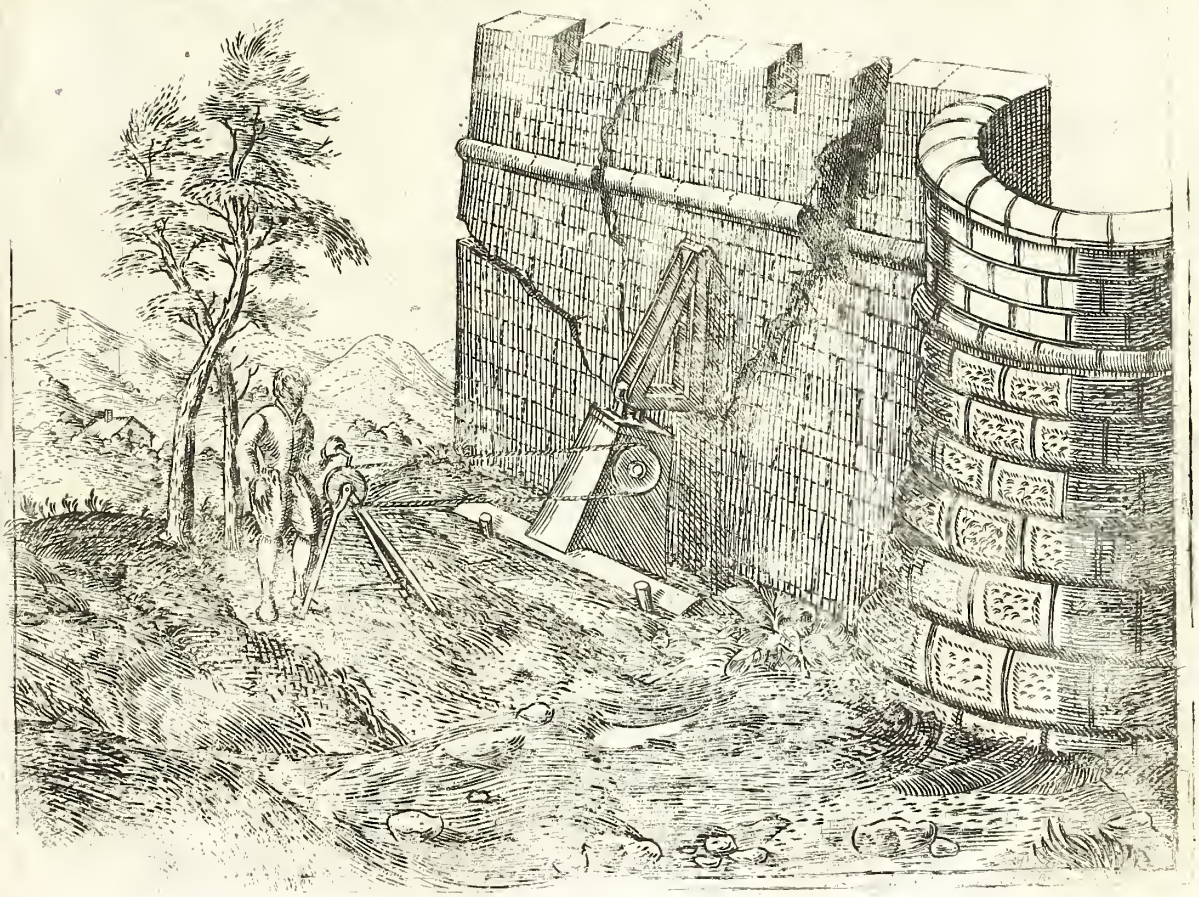


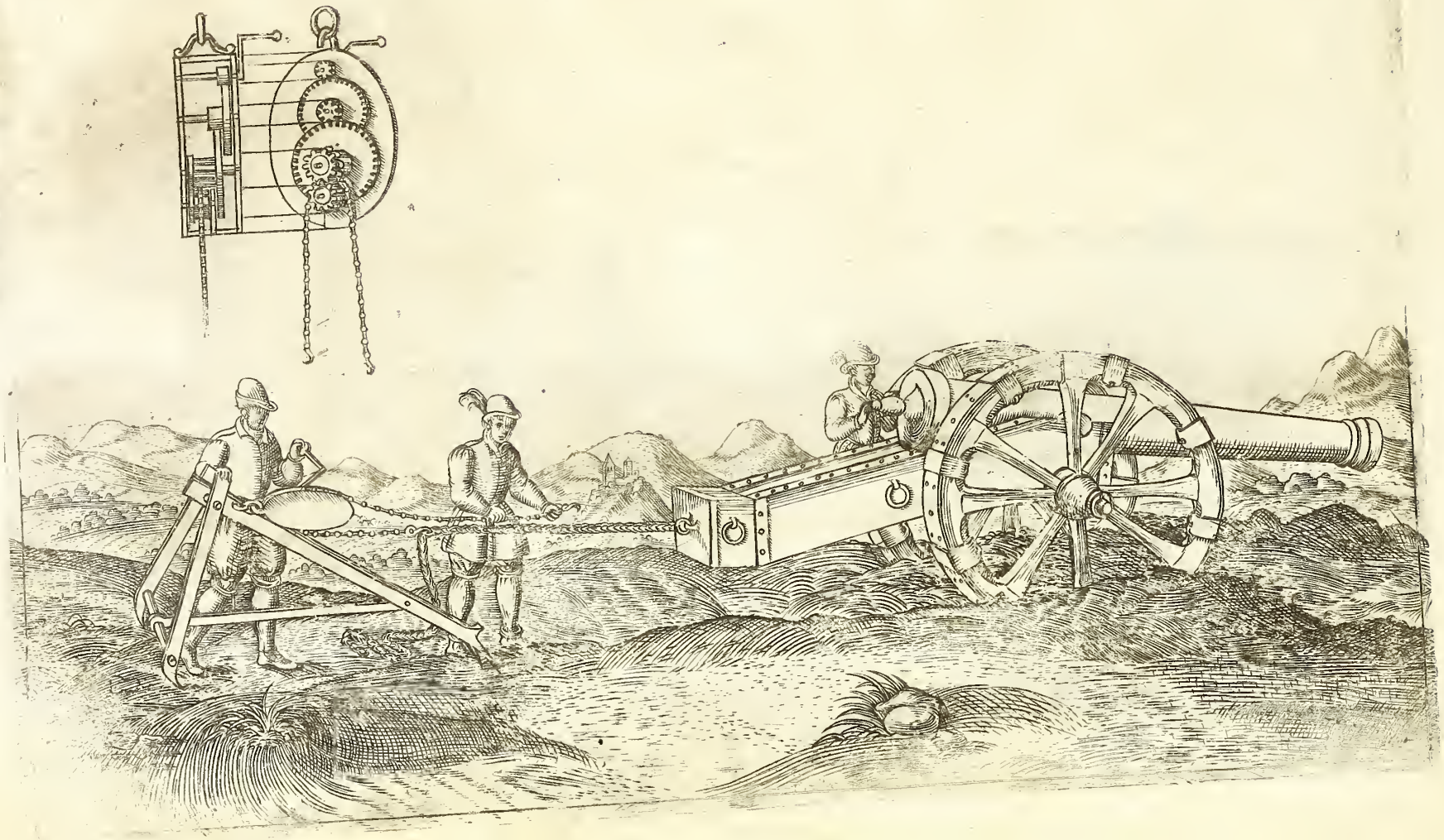
TORNI GENVS, HA[illegible]TENVS INCOGNITV. AD FORMANDAM QVAMLIBET COCHLEAM, PER SE APTVM. 3



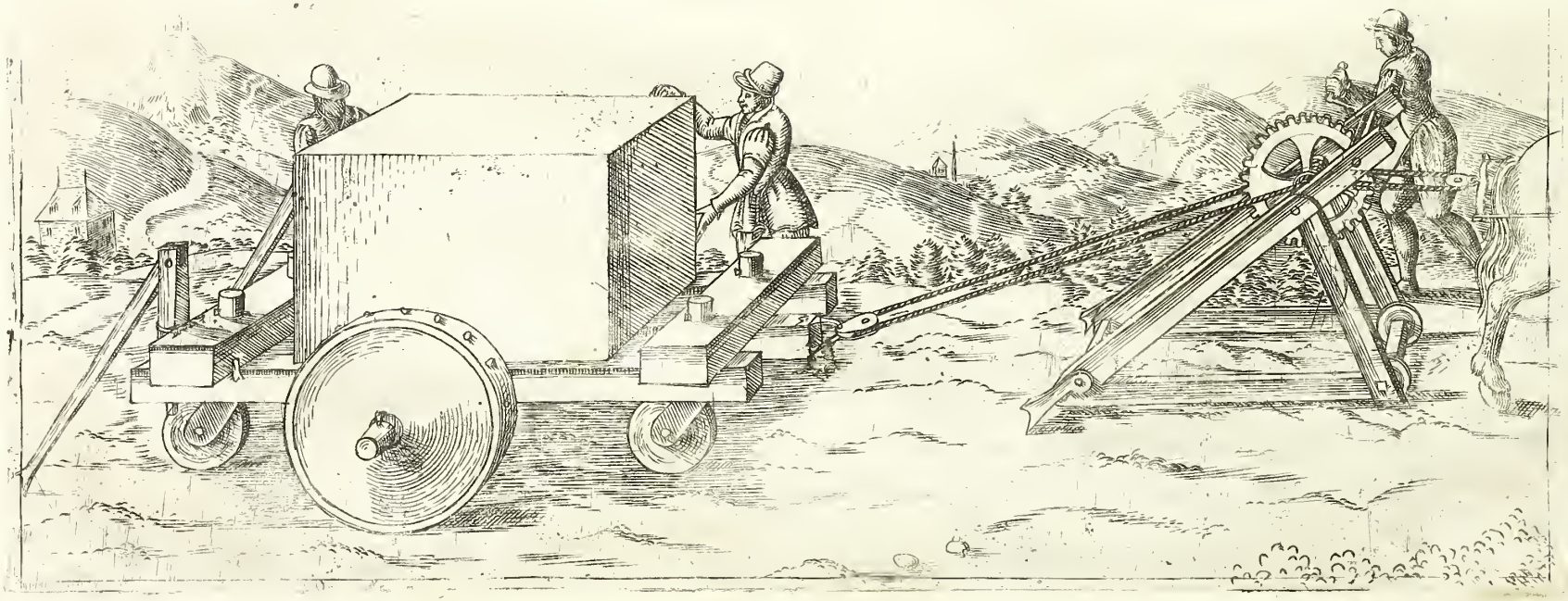
INSTRVMENTI EX TRISPASTO DEDVCTI RATIO, AD QVOSVIS MVROS DIRRVENDOS, VEL PONDERA SVBLEVANDA MINIMO LABORE PERFACILIS.



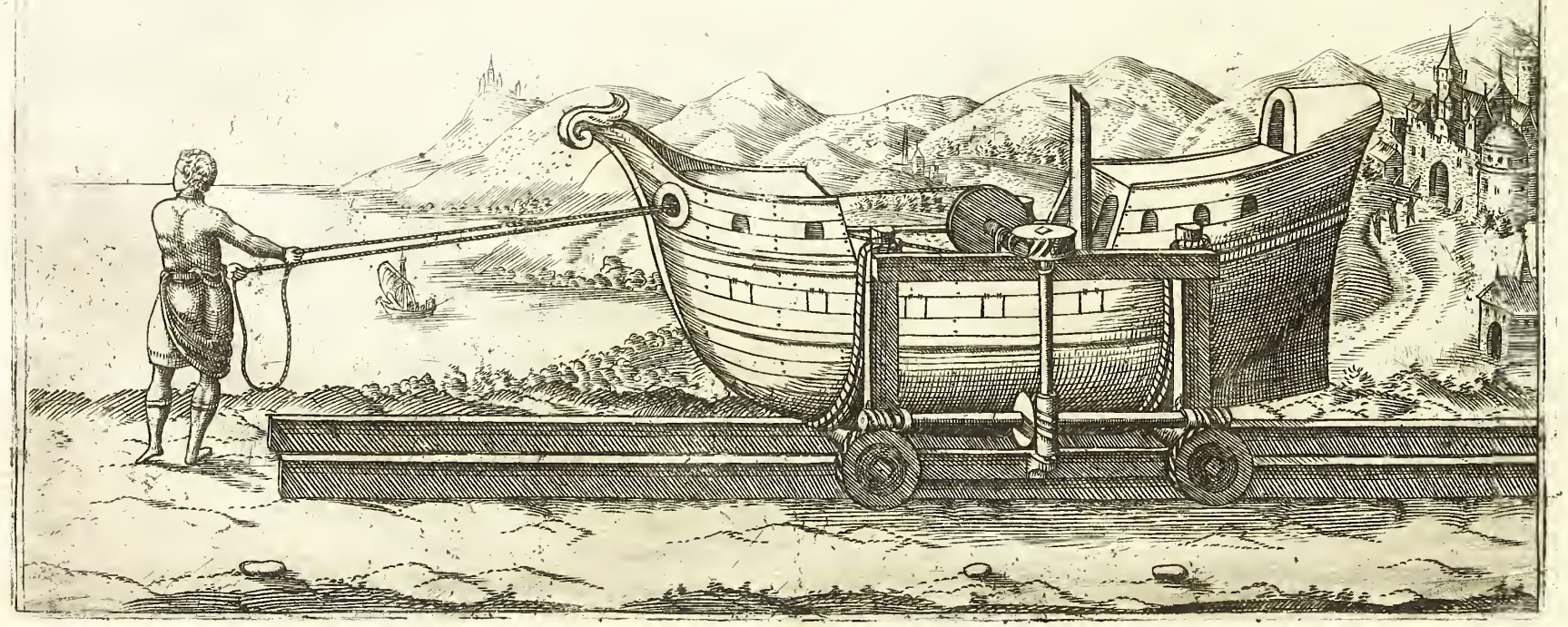




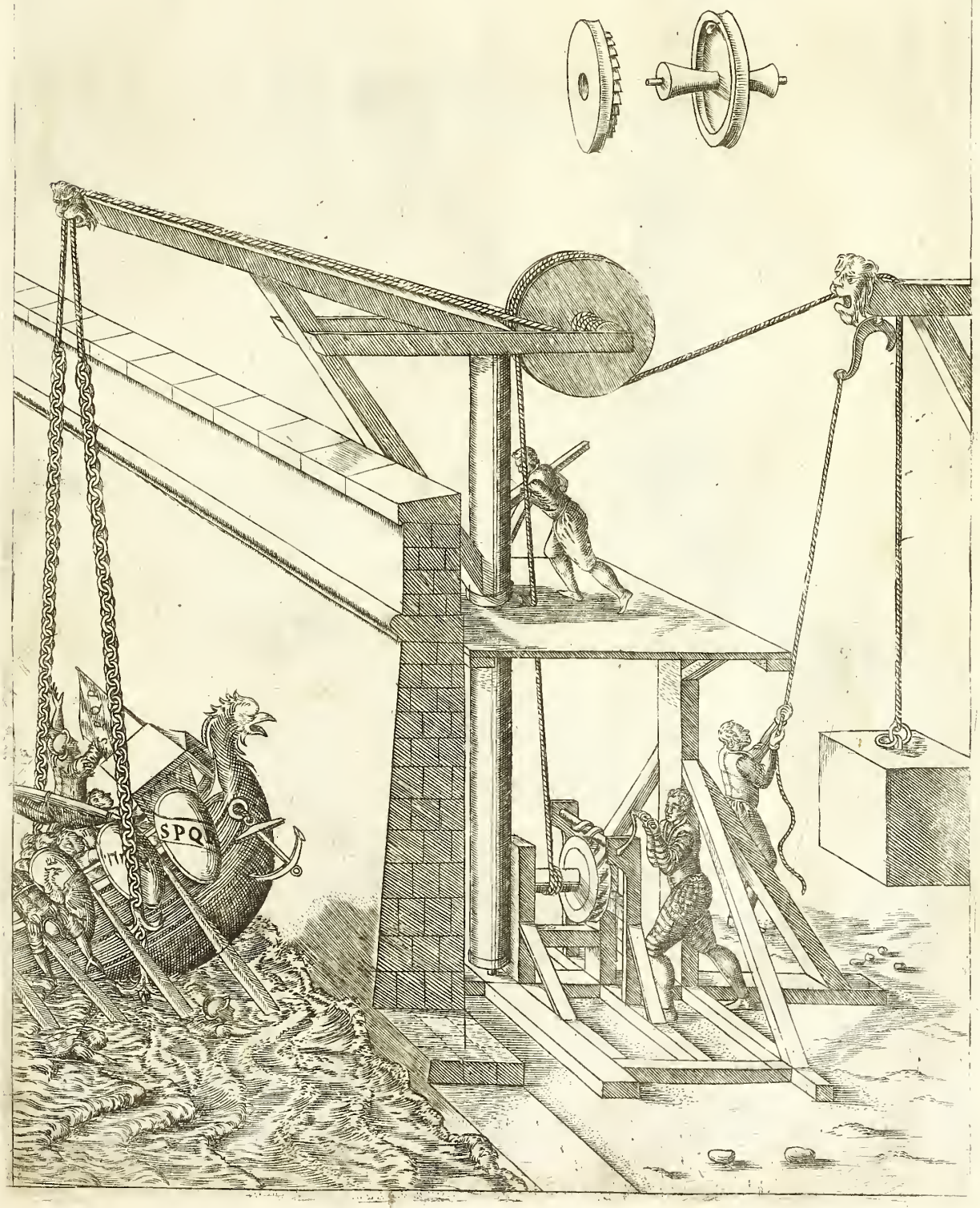
ARTIFICII GENVS, QVO INGENTES LAPIDES TRADVCI AC VTRINQVE TRANS-
VEHI FACILÈ POSSVNT.



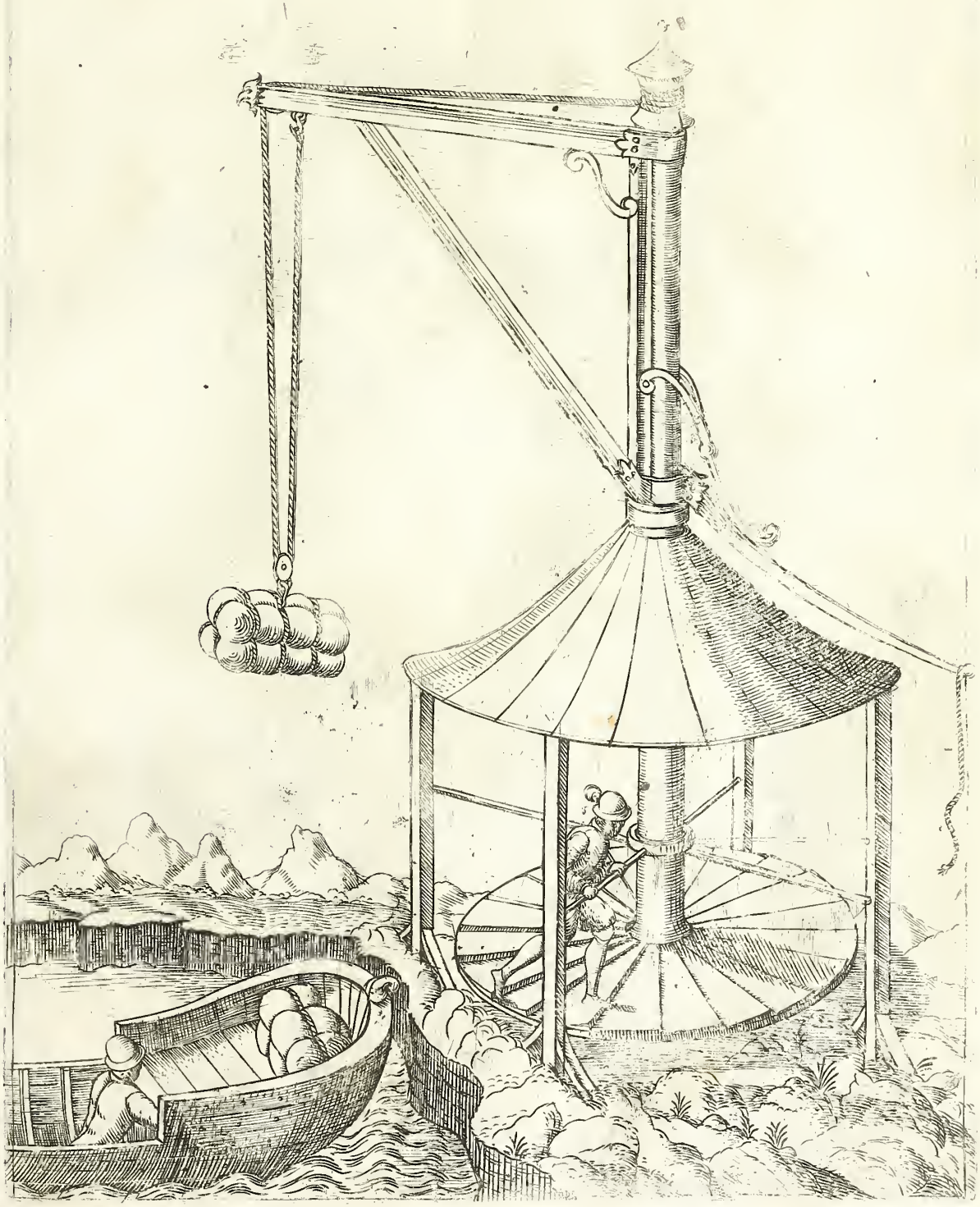
TRISPASTI MACHINATIO, QVA ARCHIMEDES VNICA MANV ET FVNE, NAVIM E PORTV IN MARE DEDVCEBAT.



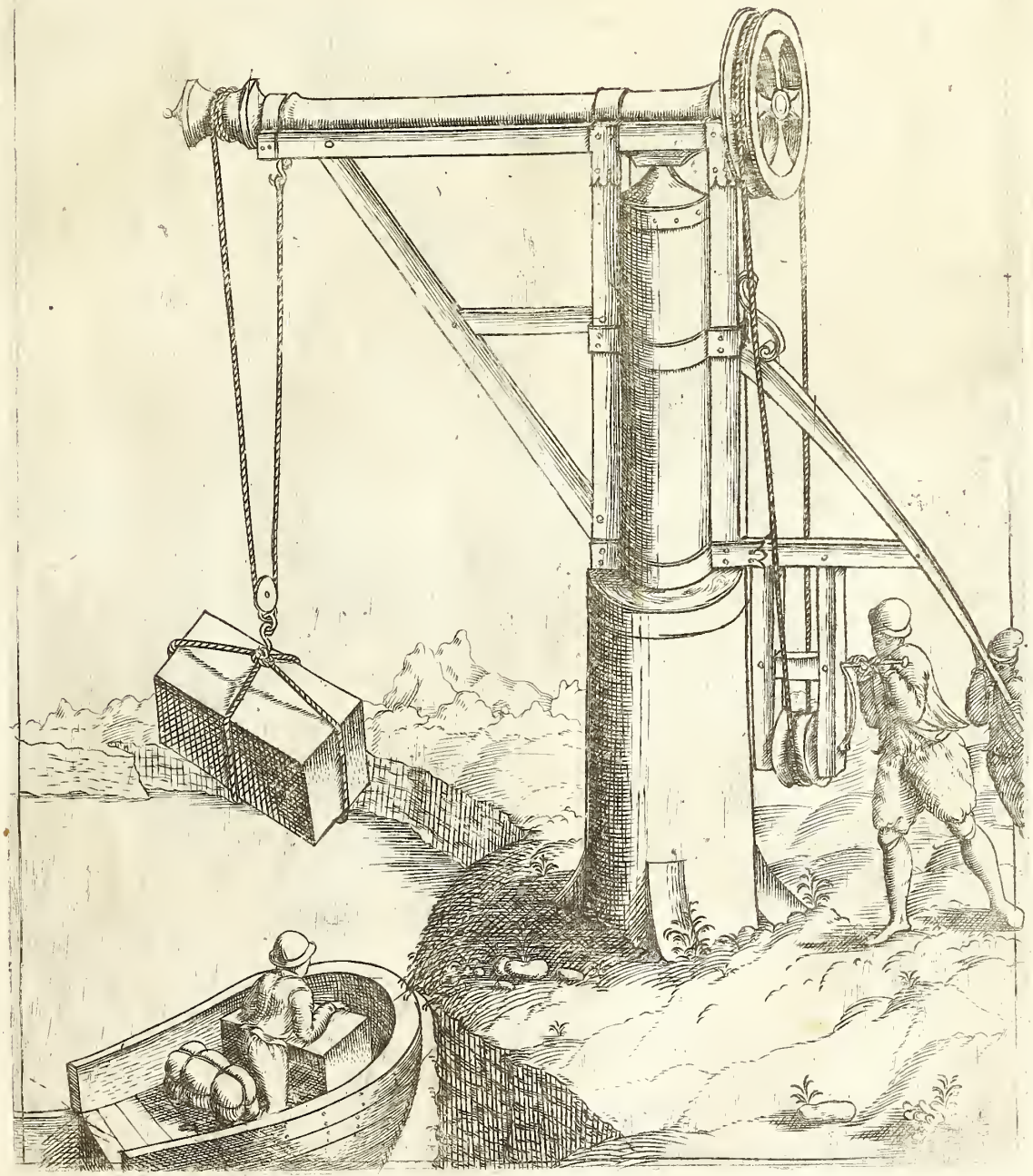
ALIVD MACHINAMENTV̄ NON DISSIMILE EI QVO IPSE ARCHIMEDES HOSTIVM NAVIGIA IN ALTVM EVECTA FACILE DEMERGEBAT.



FORMA NOVÆ MACHINÆ, AD EXONERANDAS NAVES, VEL QVÆVIS SVBLEVANDA ONERA FACILIS. 9

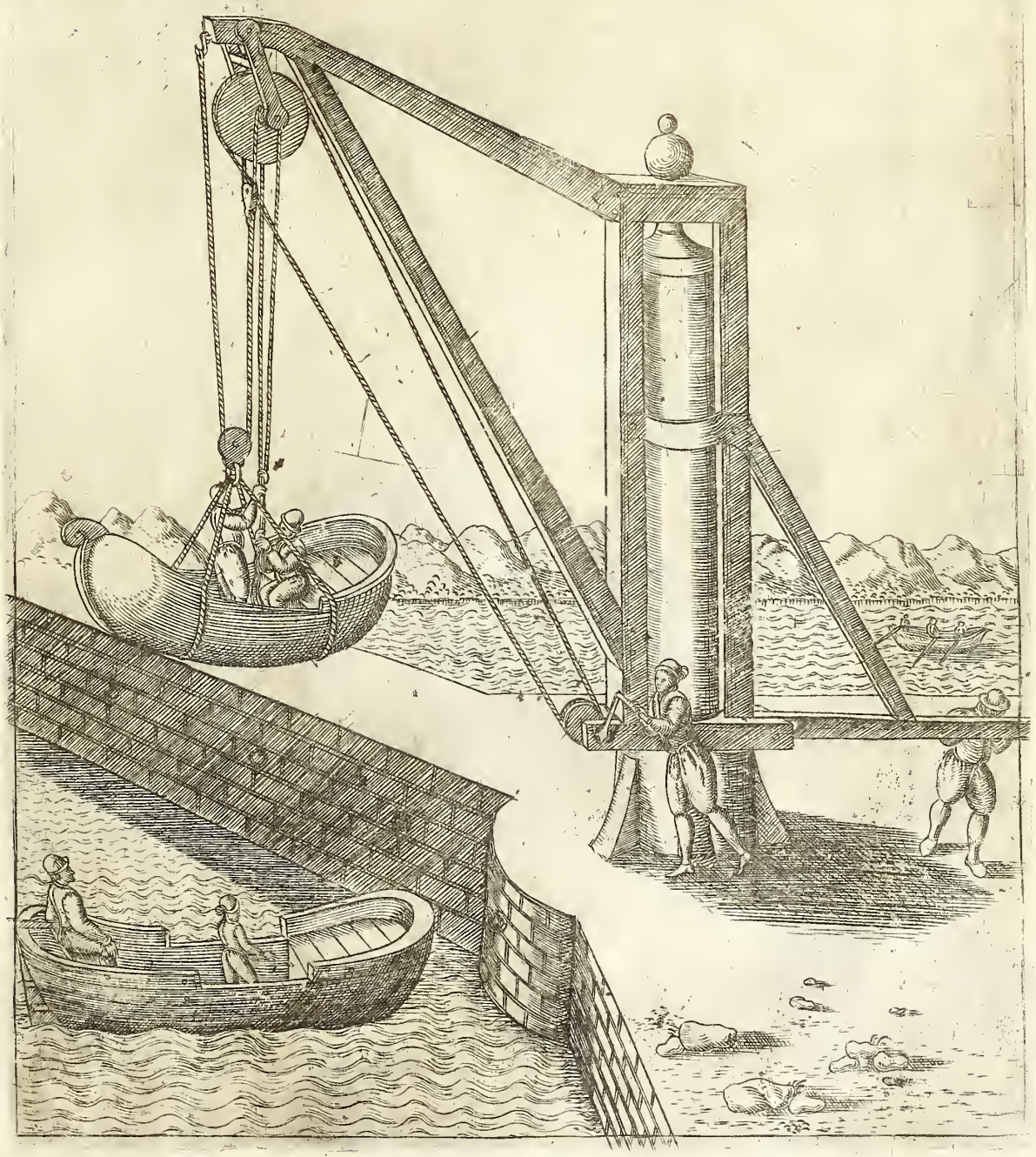


EADEM EERÈ, QVAMVIS DIVERSA RATIONE, SVBLEVANDORVM PONDERVM RATIO INVENTIO. 10

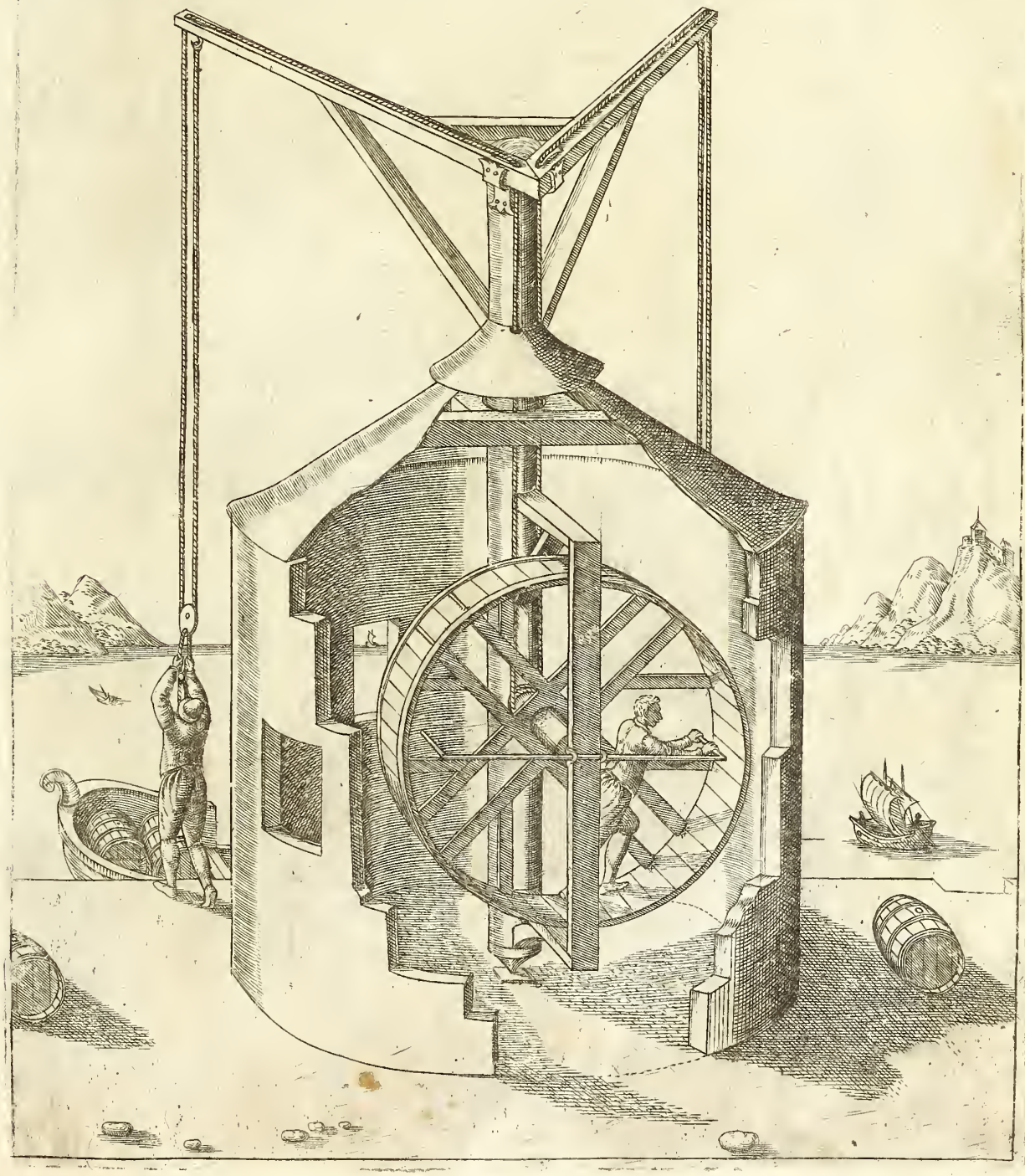


TERTIA MACHINÆ COMPOSITIO AD EXPORTANDA AB VNO LITTORE QVÆLIBET IN ALTERVM FLVMEN NAVIGIA

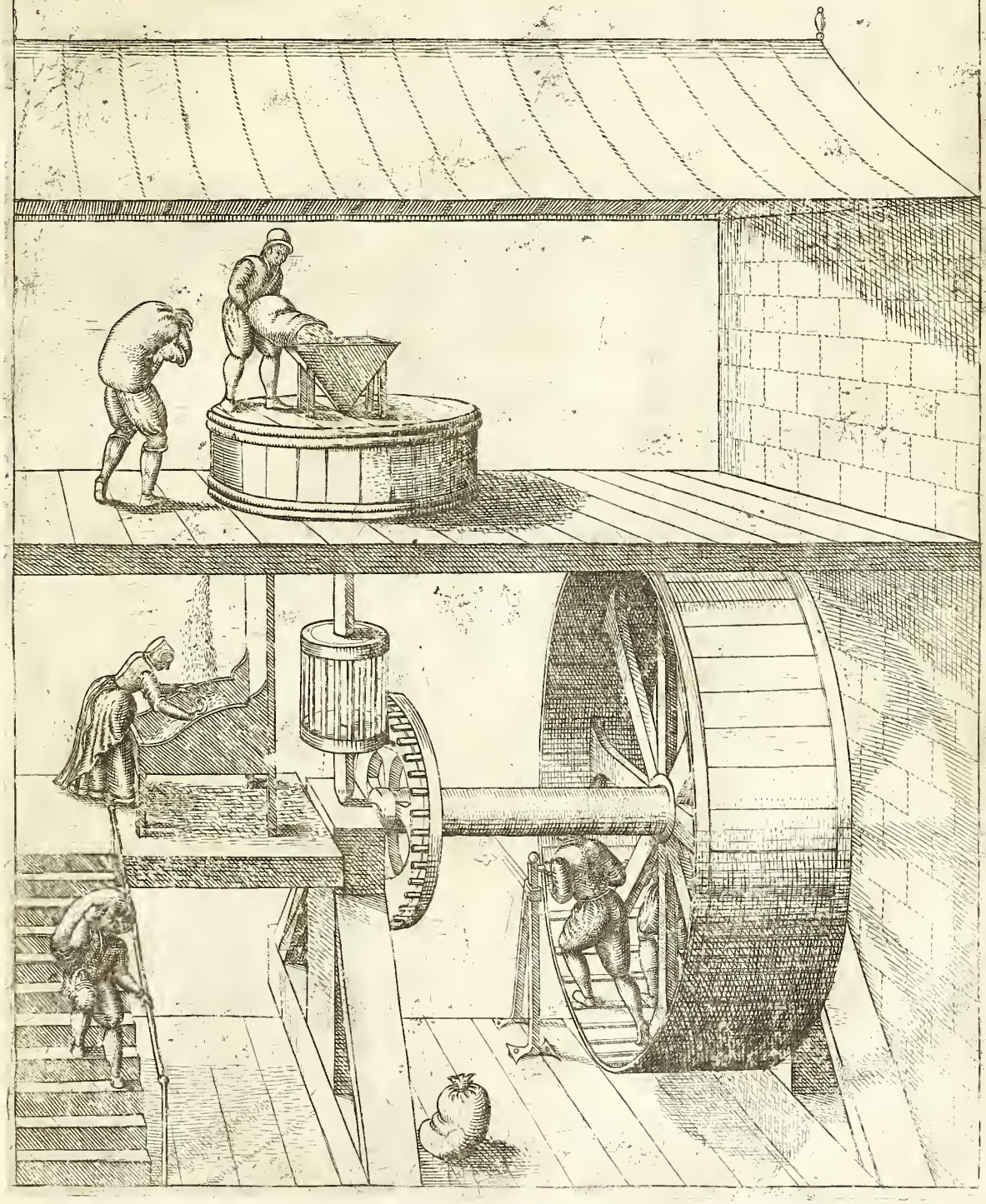
II



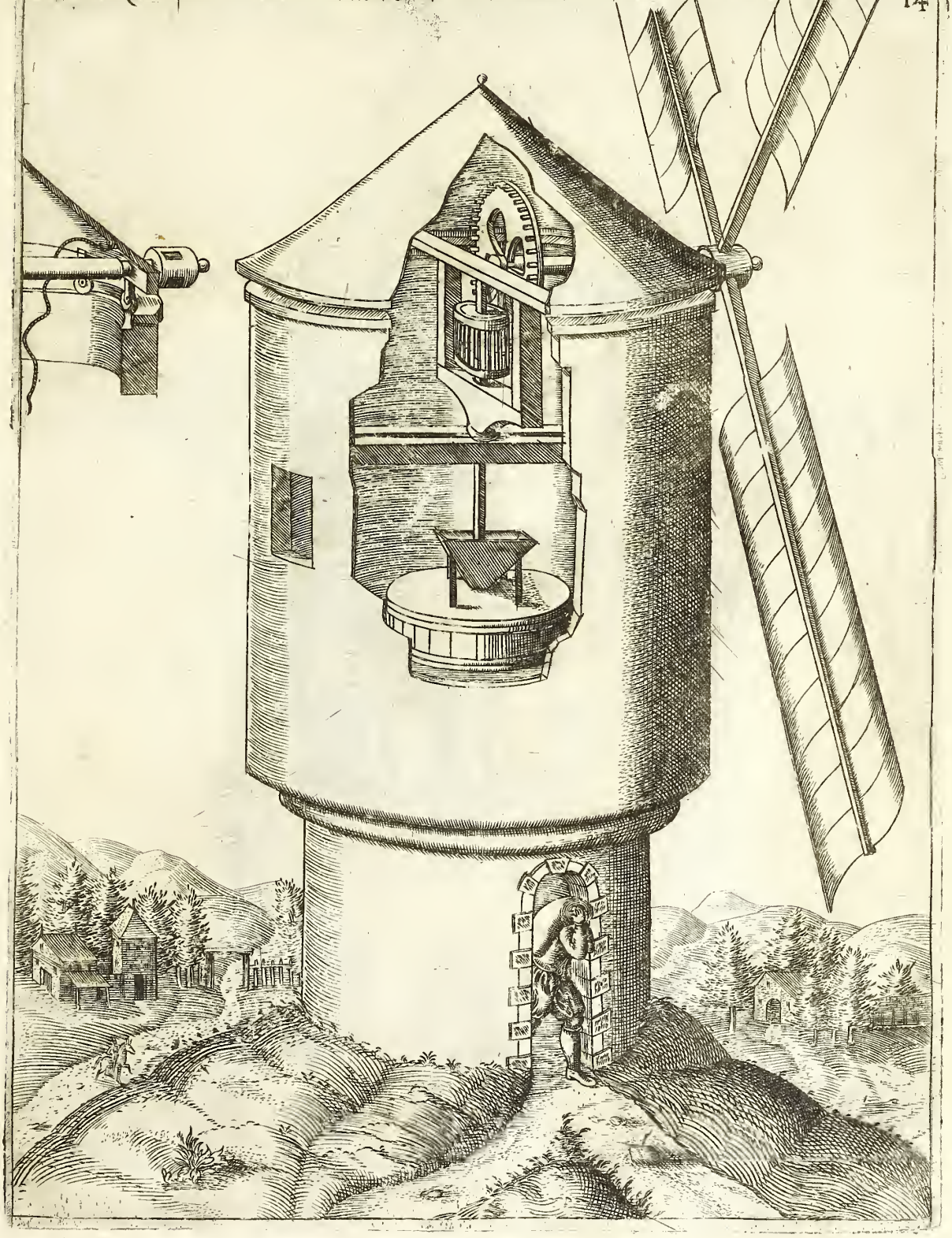
QVARTVM ET RECENS EIVSDEM GENERIS MACHINAMENTV CVIVS ROTA DIVERSO HOIS IMPVLSV ALIVD QVIDEM VNA EX PARTE EVEHIT ALIVD VERO ALTERA ONVS RELAXAT. 12



MOLETRINÆ FABRICA, IN QVA ROTÆ SVSPENSÆ MOTVS, PRÆTER VVLGARĒ FORMAM, HOIS ET PONDERE ET IMPVLSV ACCELERARI POTEST.



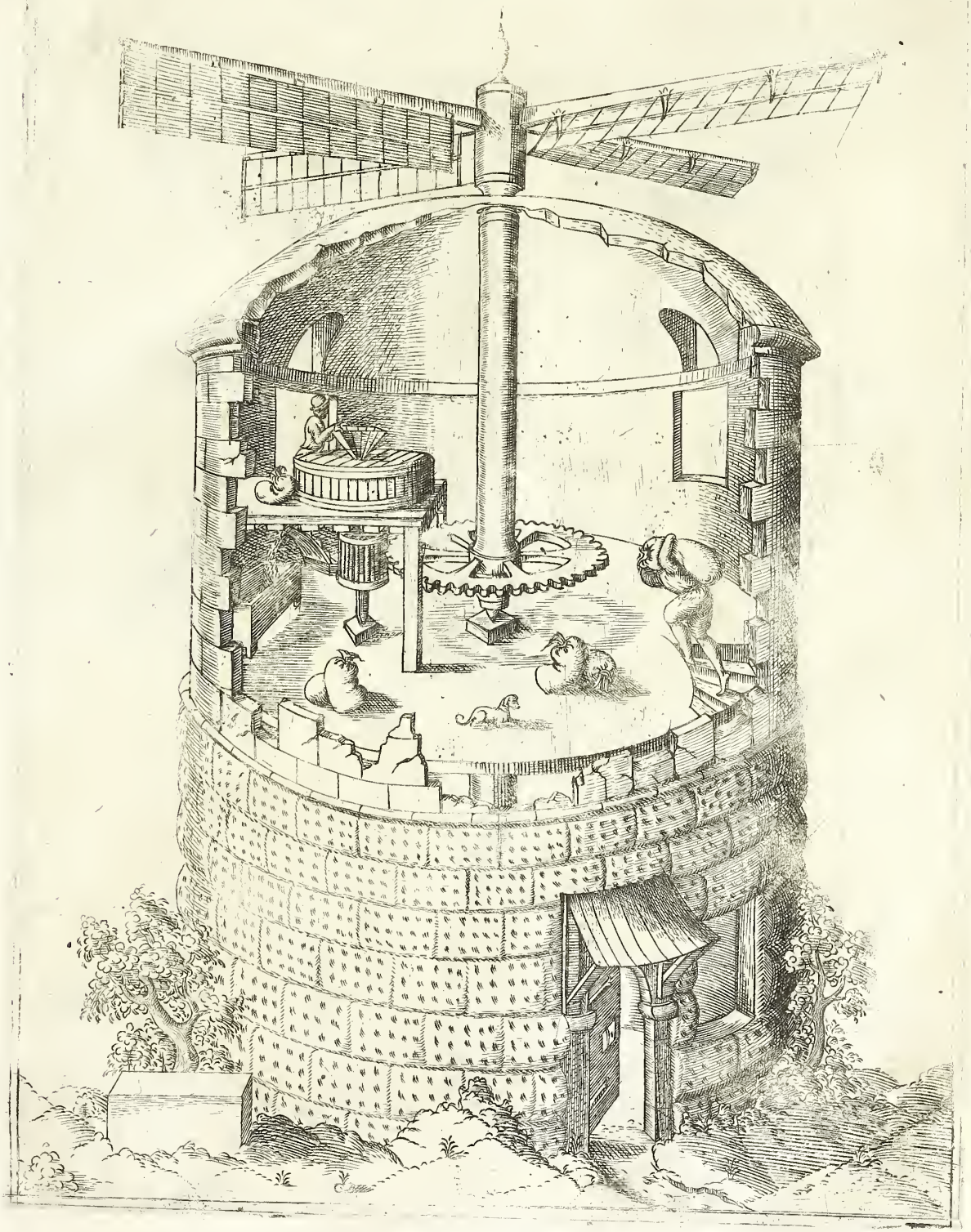
ALIA MOLETRINÆ STRVCTVRA CVIVS ALÆ VENTIS FACILIVS QVAM IN VVLGARIBVS VEL INTRORSVM EXPONVNTVR. 14



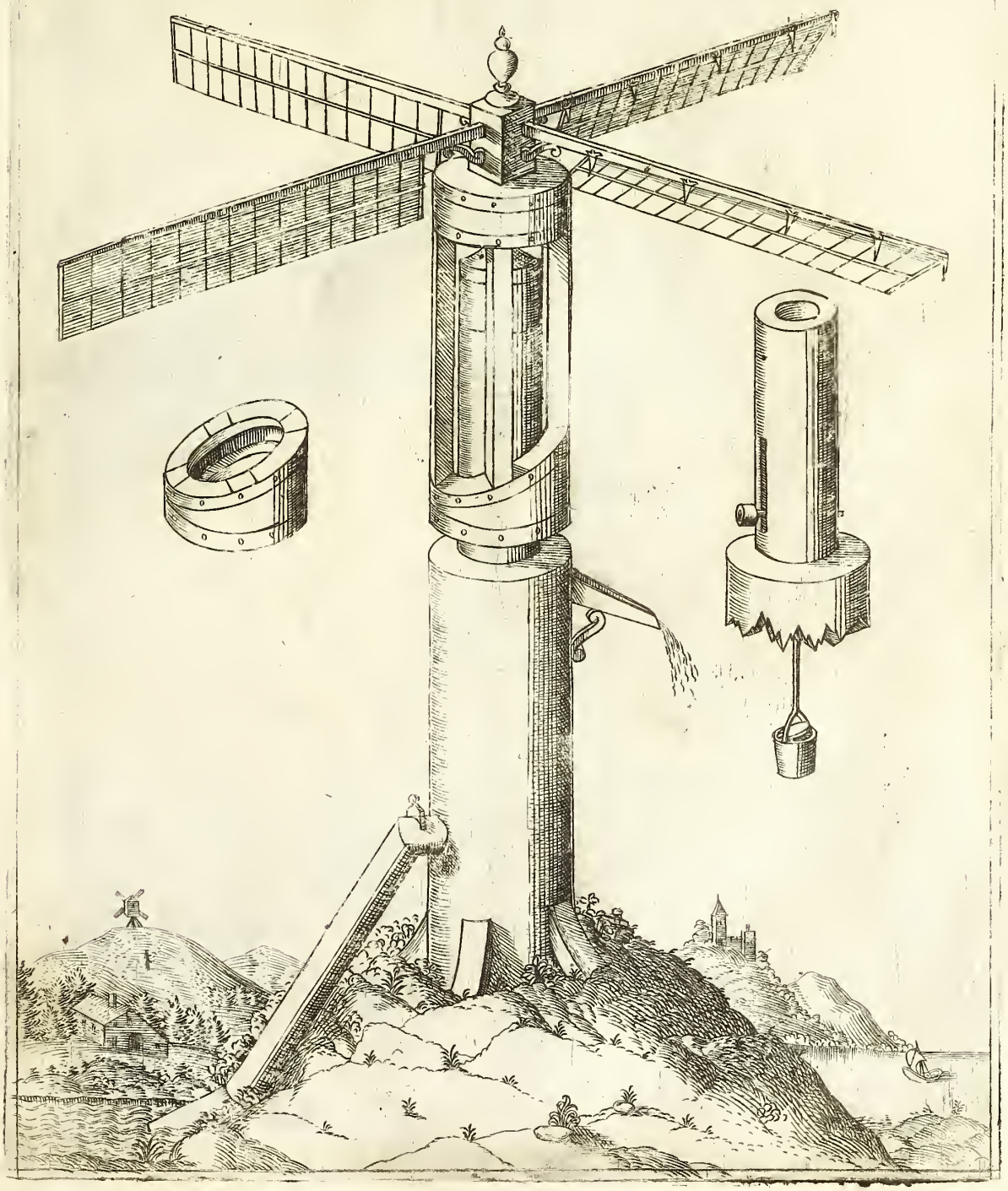
NOVA MOLETRINÆ FABRICA, IN QVA VENTI VNDIQ FLANTES, ALAS ITA VICISSIM IMPELLVNT, VT DVABVS SEMPER PATENTIBVS, DVAS E CONTRARIO OBSERATAS AD MOLENDVM AGANT. 15

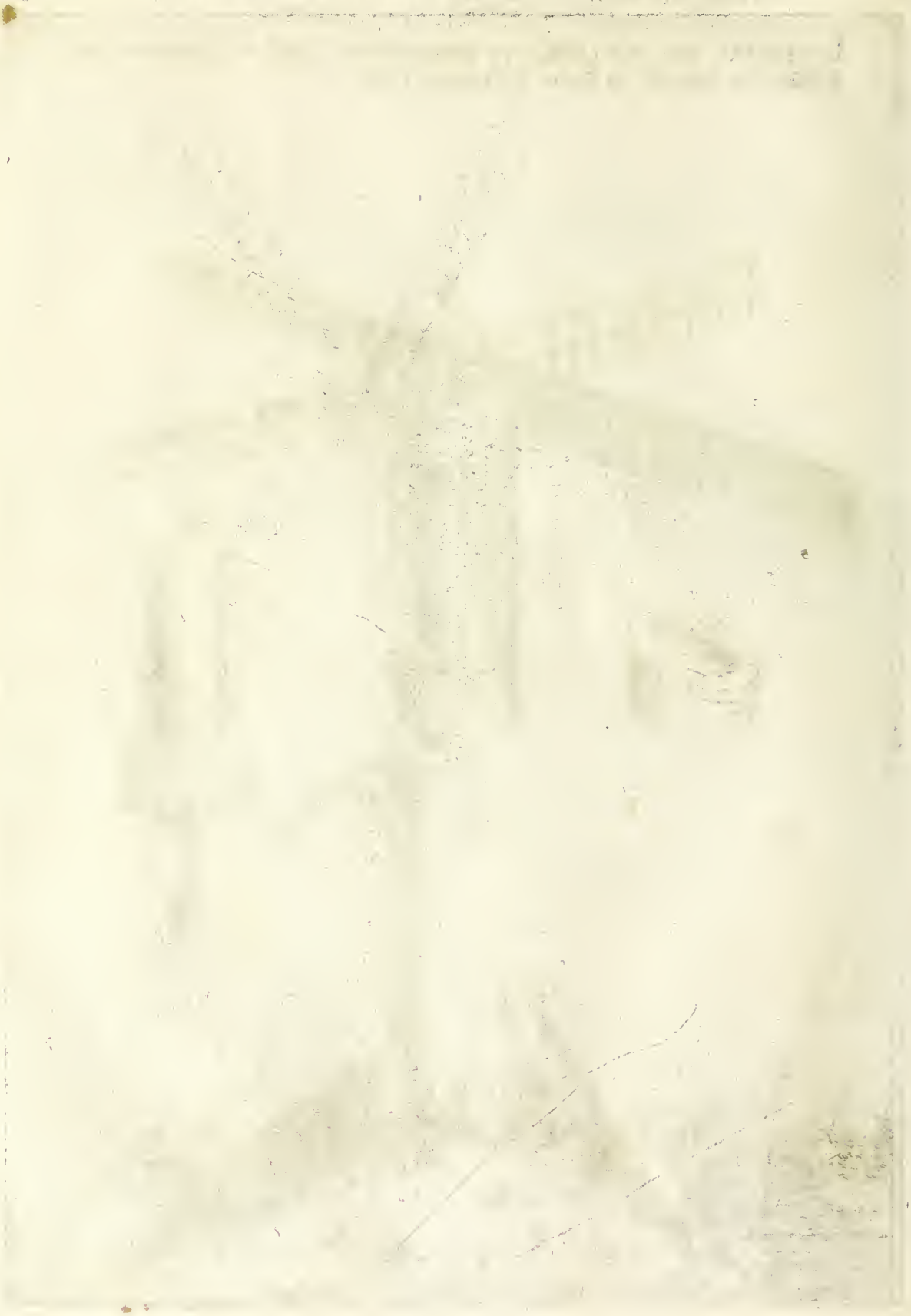
ALIA MOLENDI RATIO SVPERIORI FERE SIMILIS IN QVA ALÆ SVPER TESTVDINĒ TVRRIS ERECTÆ IDEM PLANE EFFICIVNT.

16

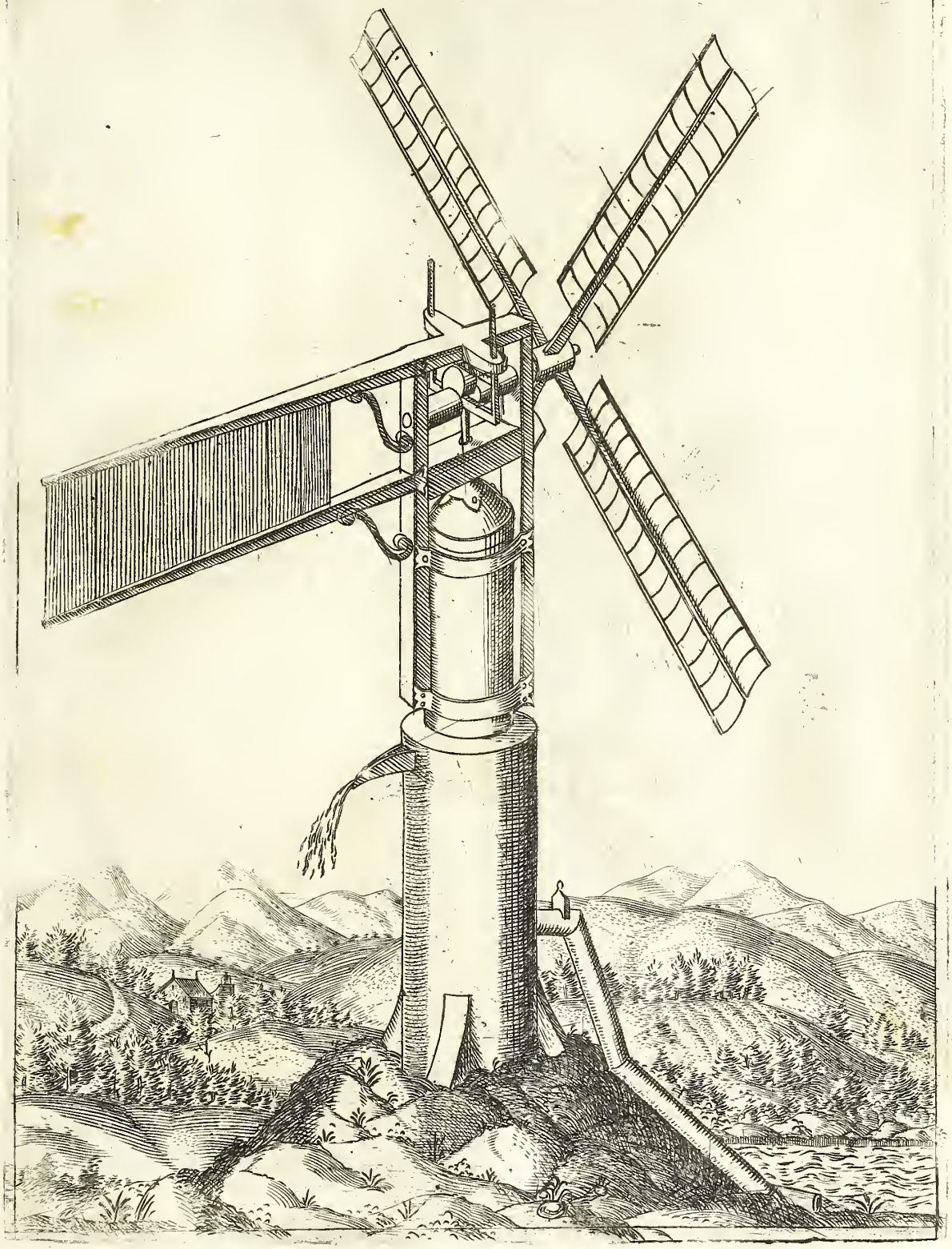


INVENTV̄ EX PRÆCEDENTI DEPROMPTV̄ QVO VENTORVM OPE AQVA EX IMO IN ALTVM EXTRAHITVR. 17

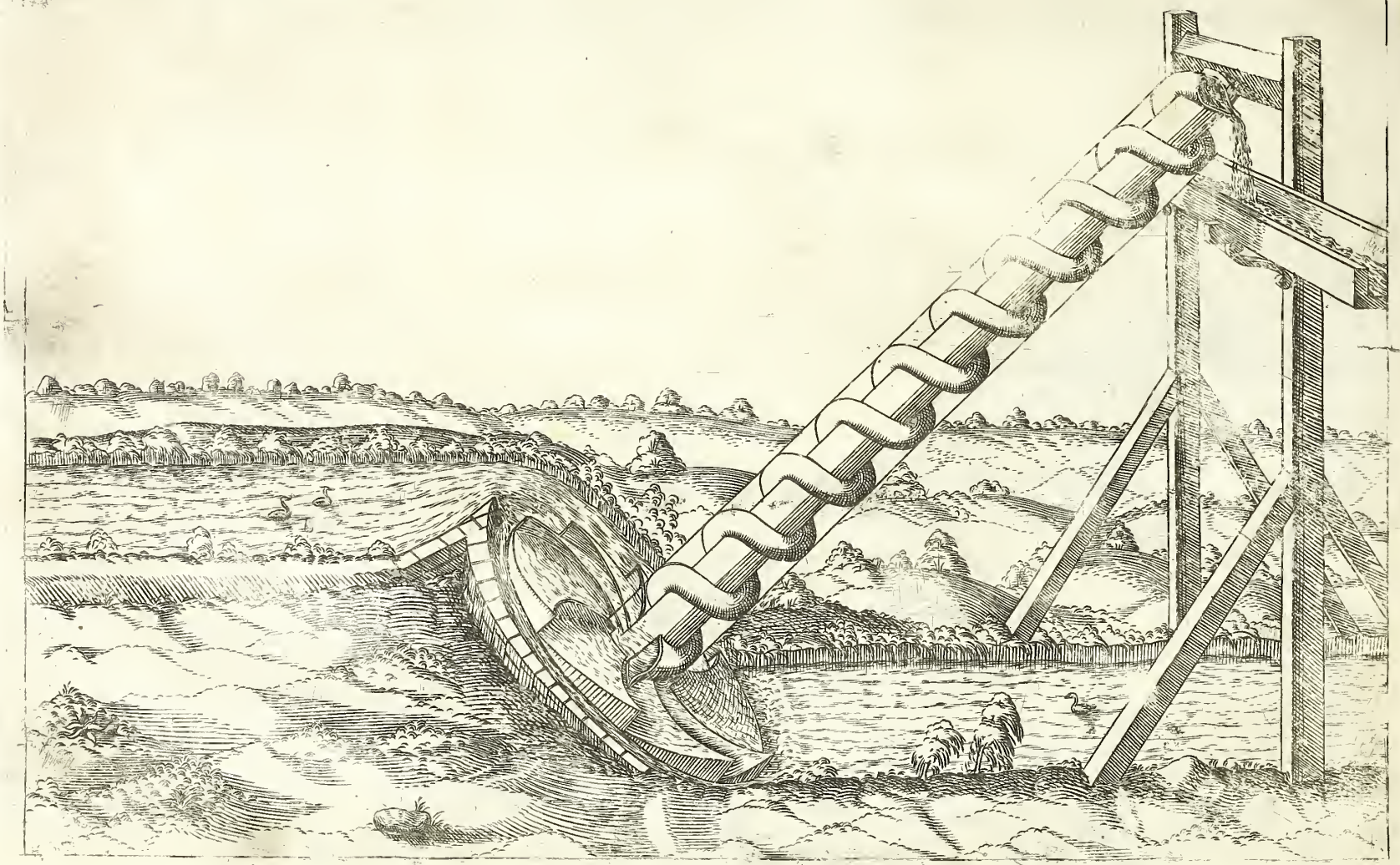




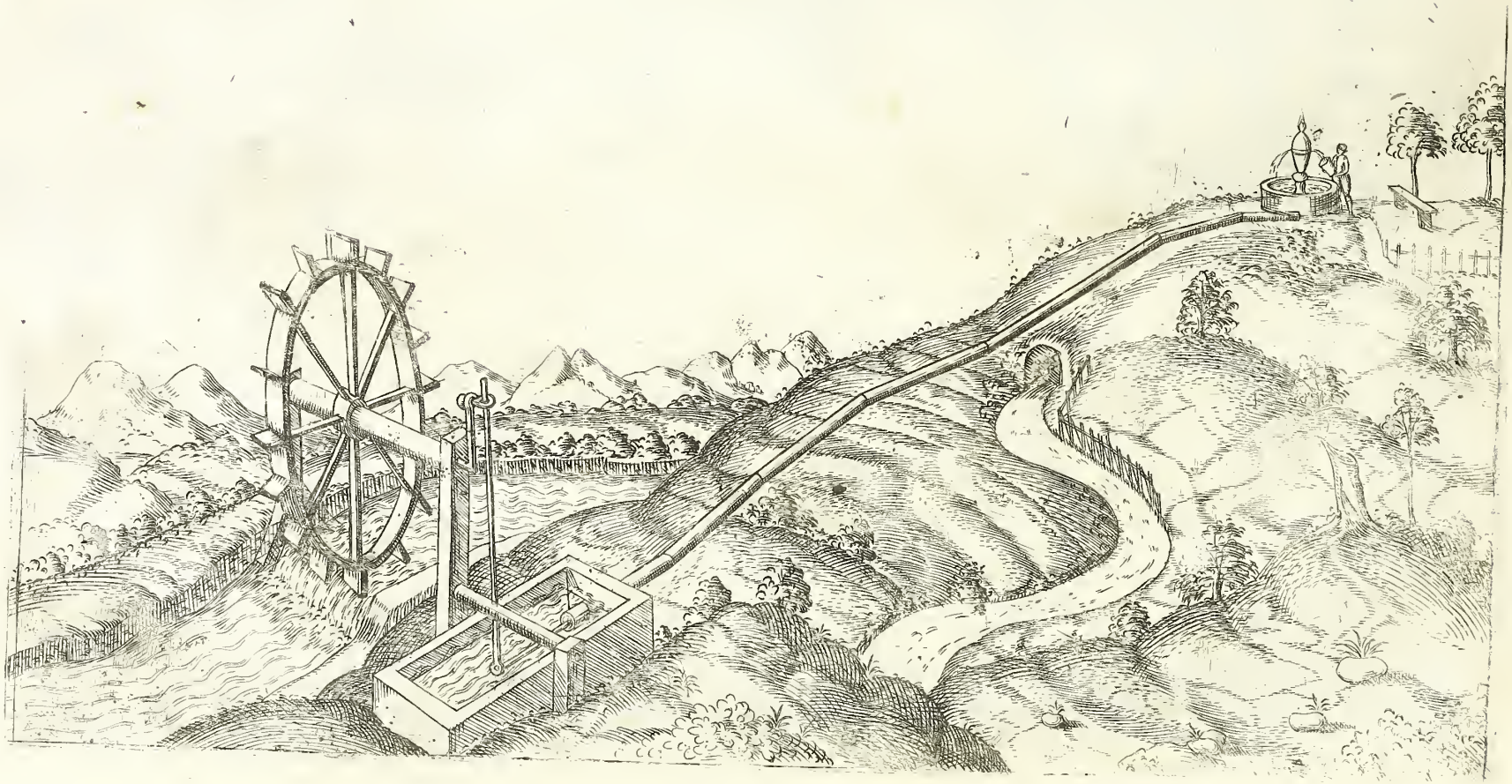
ALIVD DIVERSA QVIDEM RATIONE INVENTV, SED TAMEN VENTIS SEMPER OPPOSITVM, IDEM EFFICIENS.



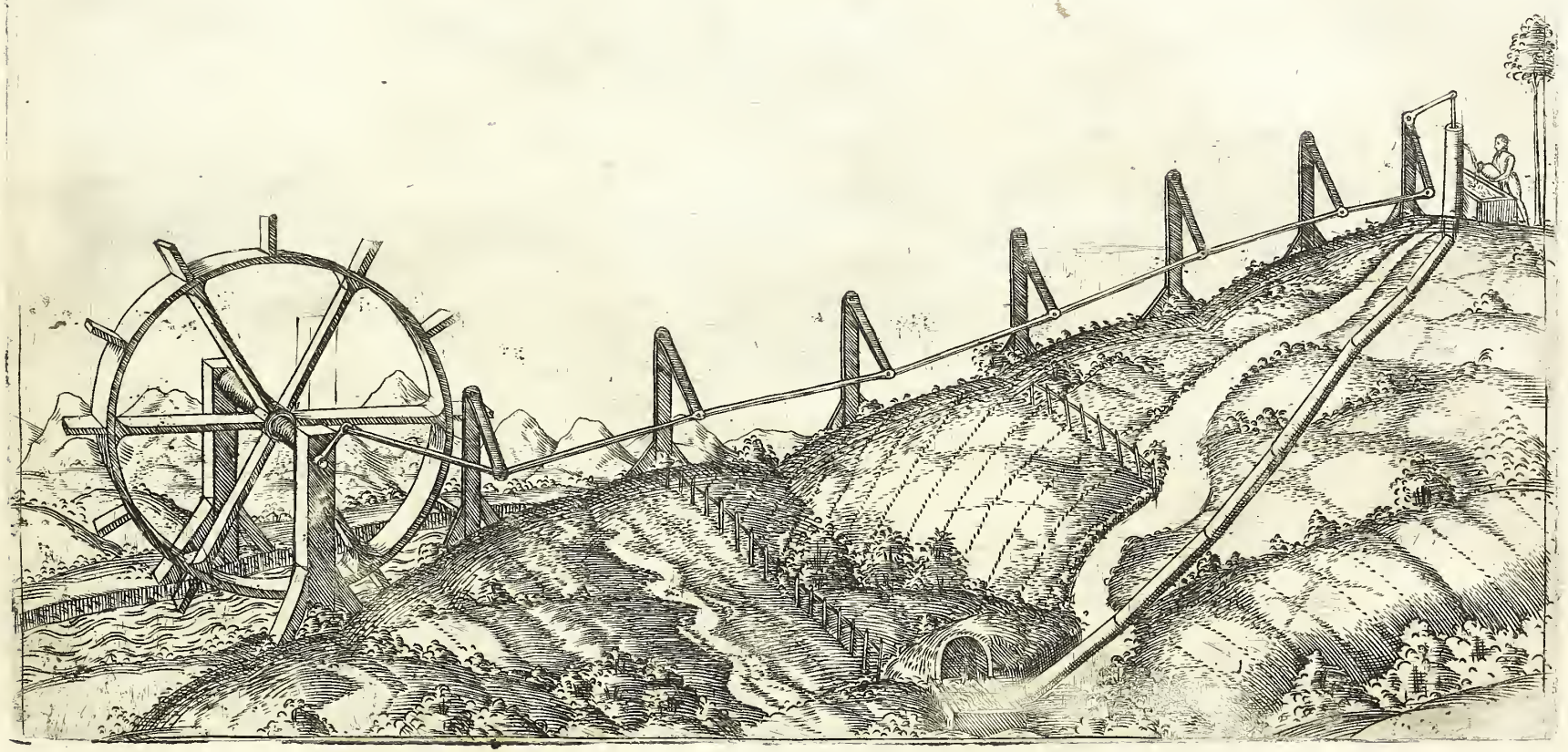
TERTIVM MACHINAMENTI GENVS IN QVO ROTA INTRA AQVAM ABDITA EIVS IMPETV ITA MOVETVR VT VELVTI QVADAM COCHLEA AQVÆ IN ALTVM FACILÈ DEDVCANTVR

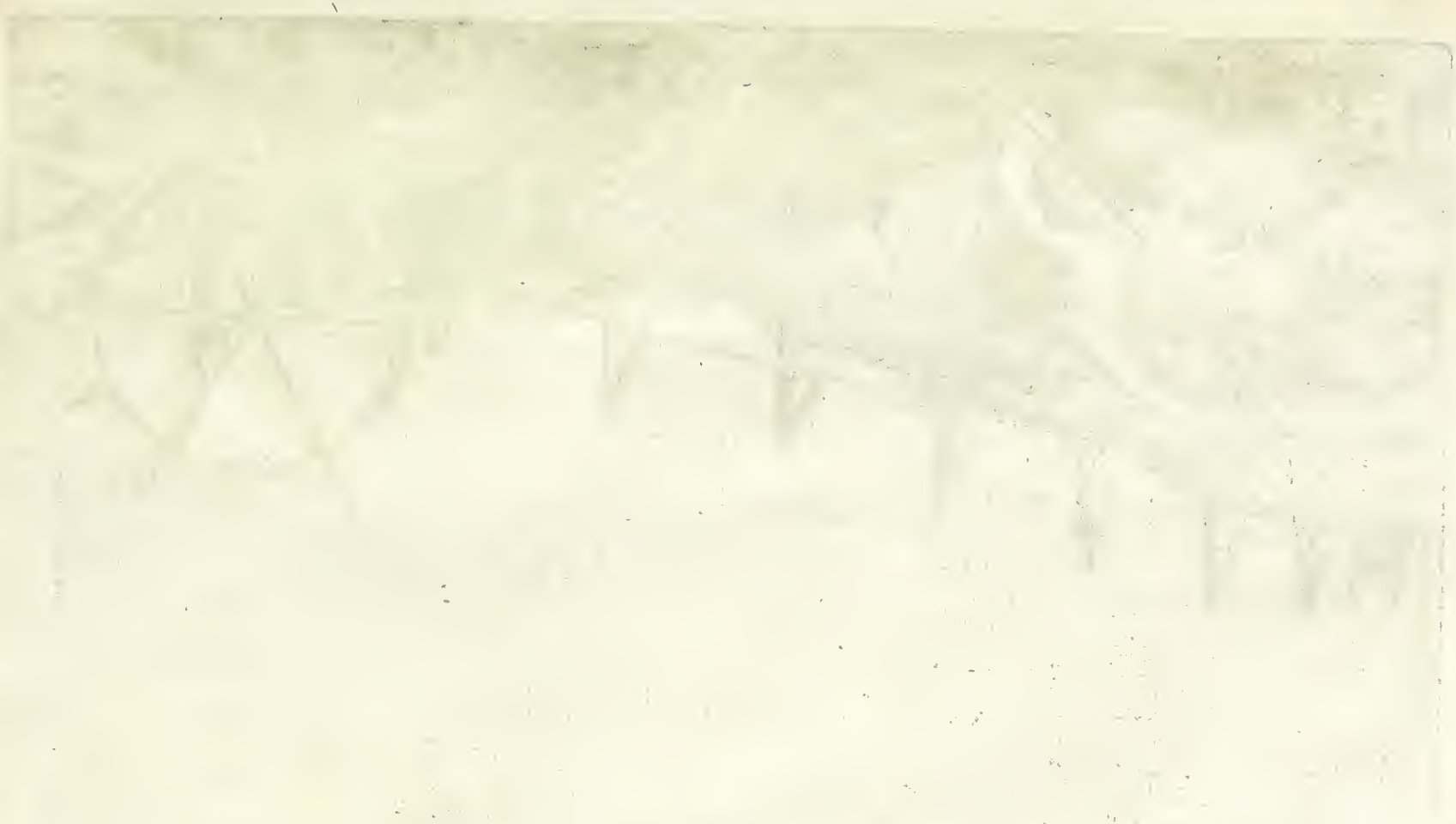


QVARTA EIVSDEM GNIS MACHINATIO, QVÆ ROTA FLVMINIS IMPVLSV DVCTA, TVBARVM ORGANO AQVAS IN MONTEM EDVCIT.

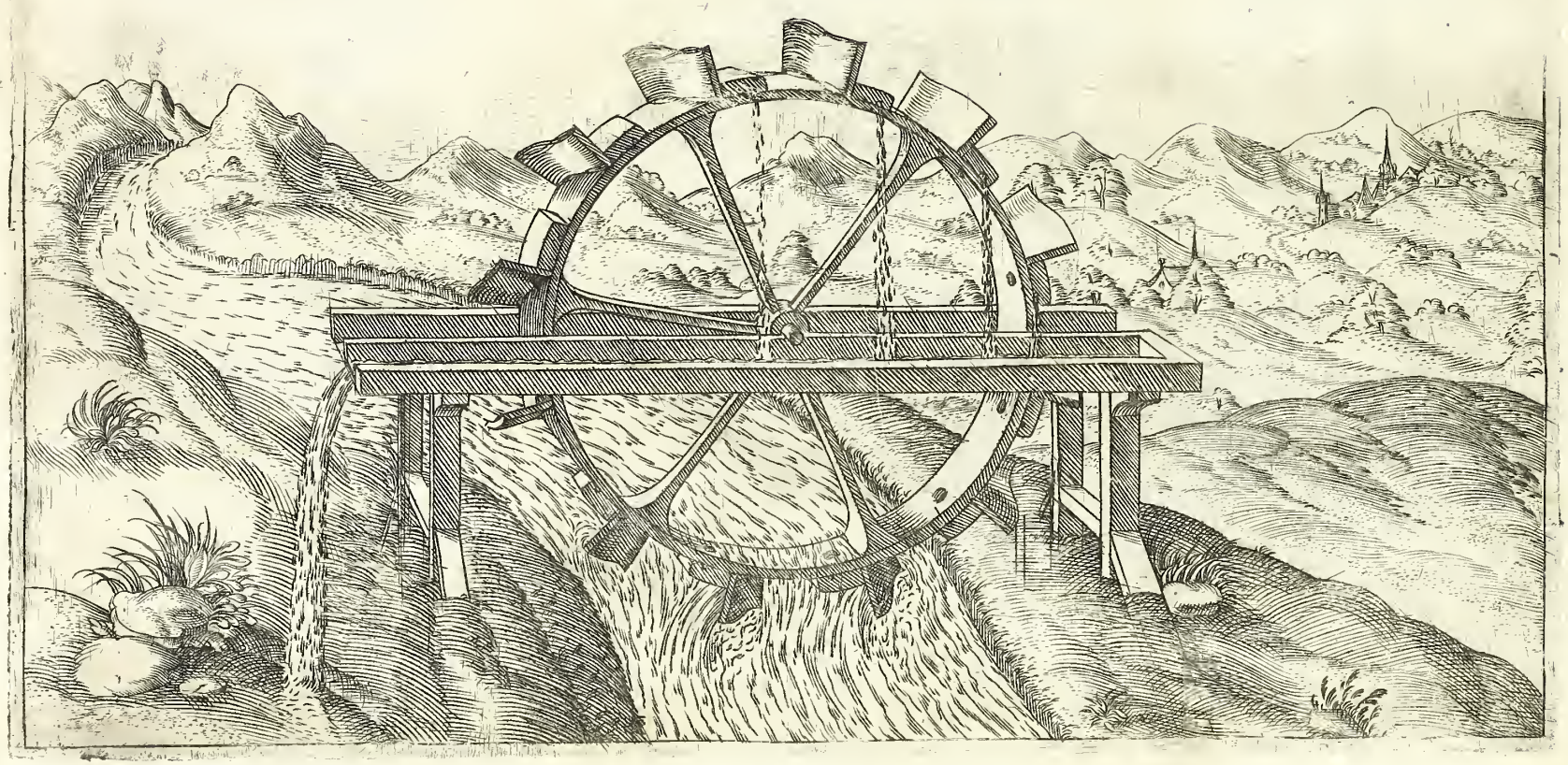


ALIVD MACHINAMENTVM QVO ROTA FLVMINE MOTA AQVA LONGO EX FONTE INTERVALLO EXHAVRITVR.

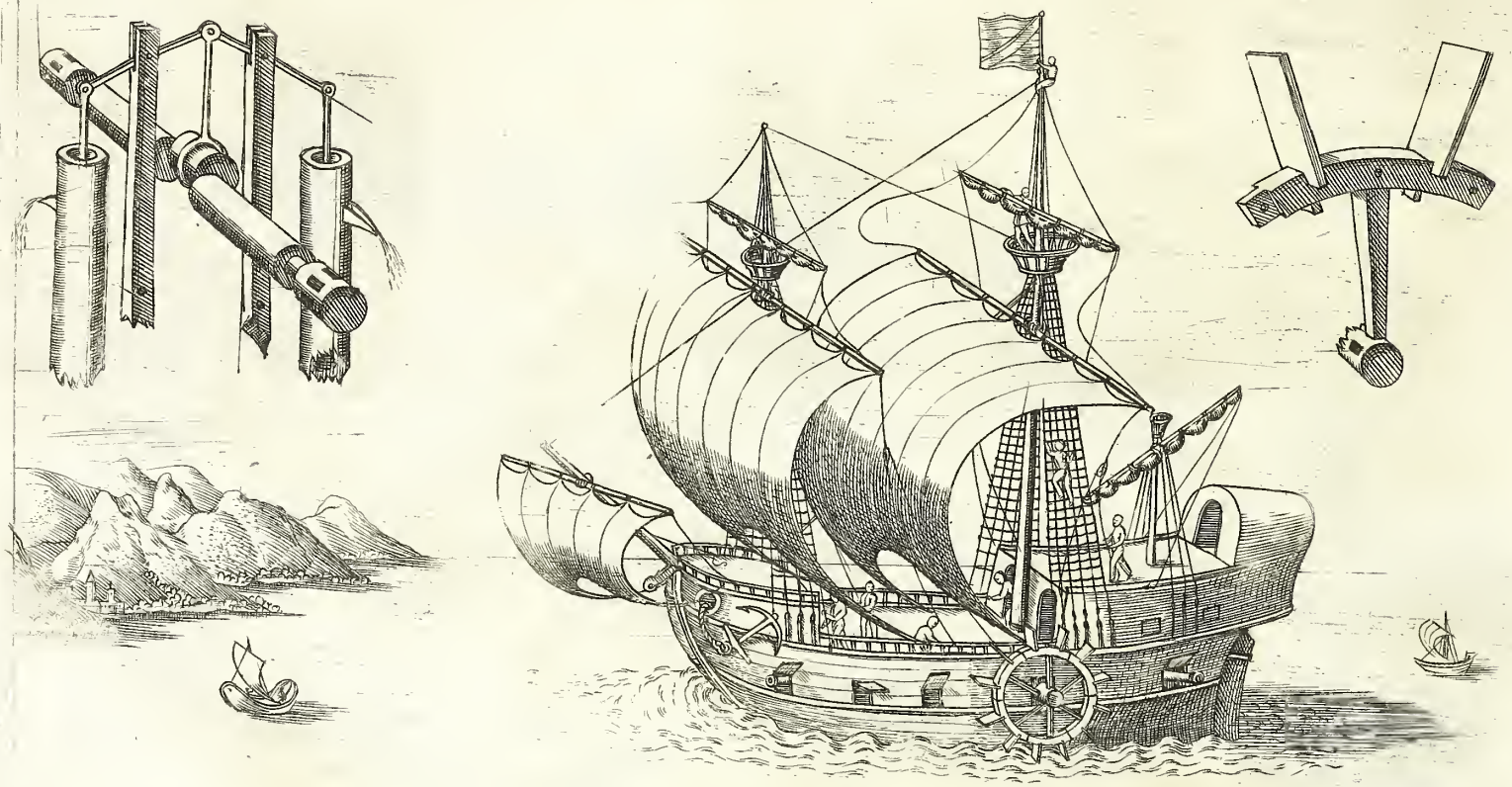




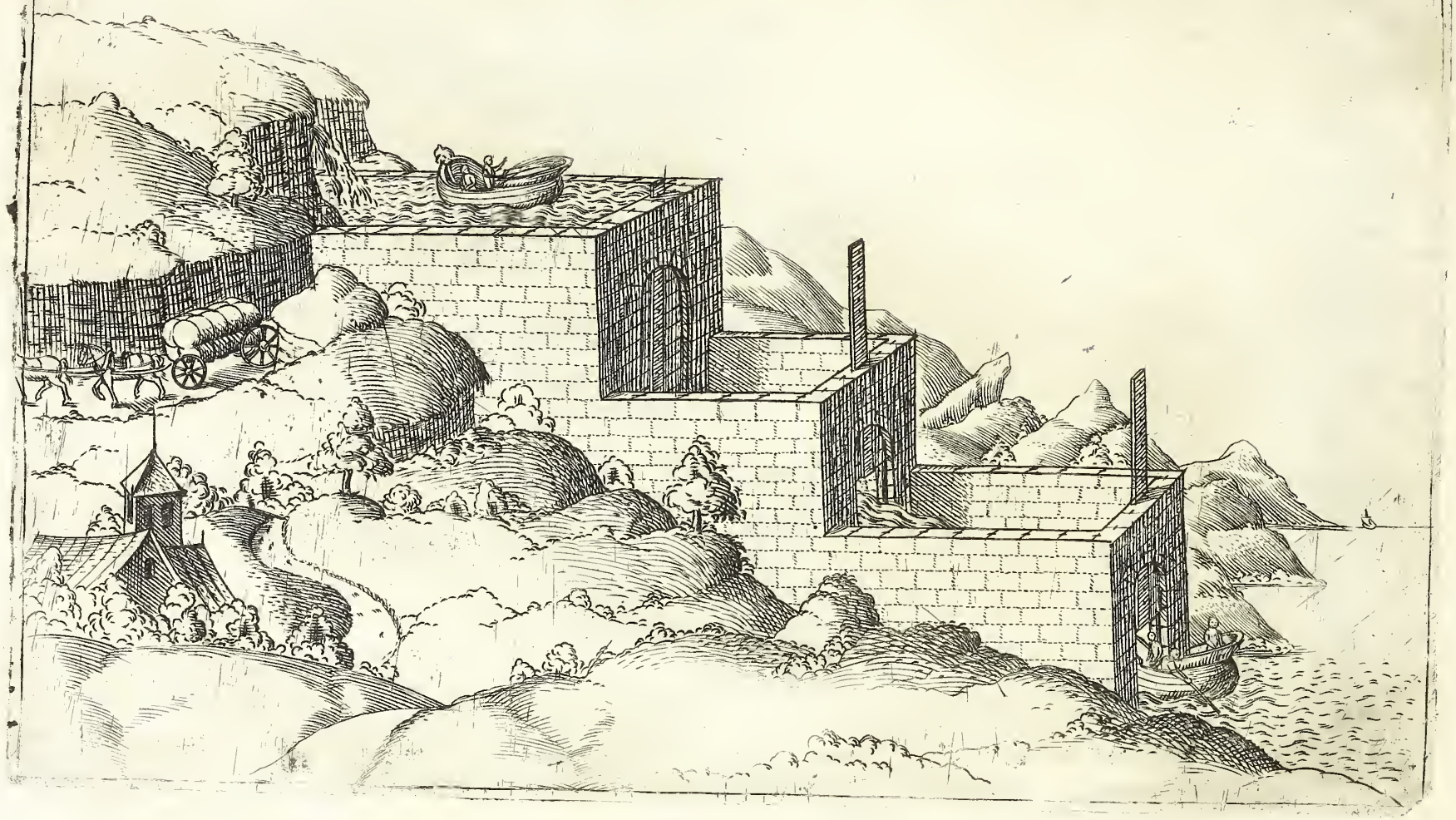
NOVVM ARTIFICIVM CVIVS ROTA PRÆTER COMMVNEM VSVM OBLIQVE POSITA (PRO LOCORVM ANGVSTIA) AQVAS SVRSVM EDVCIT.



ROTARVM ARTIFICIVM NAVIBVS IVNCTV̄, QVO NAVIS AGITATÆ CVRSV, EIVSQ PLANÈ SVB-
MERGENTIS AQVÆ EXHAVRIVNTVR.

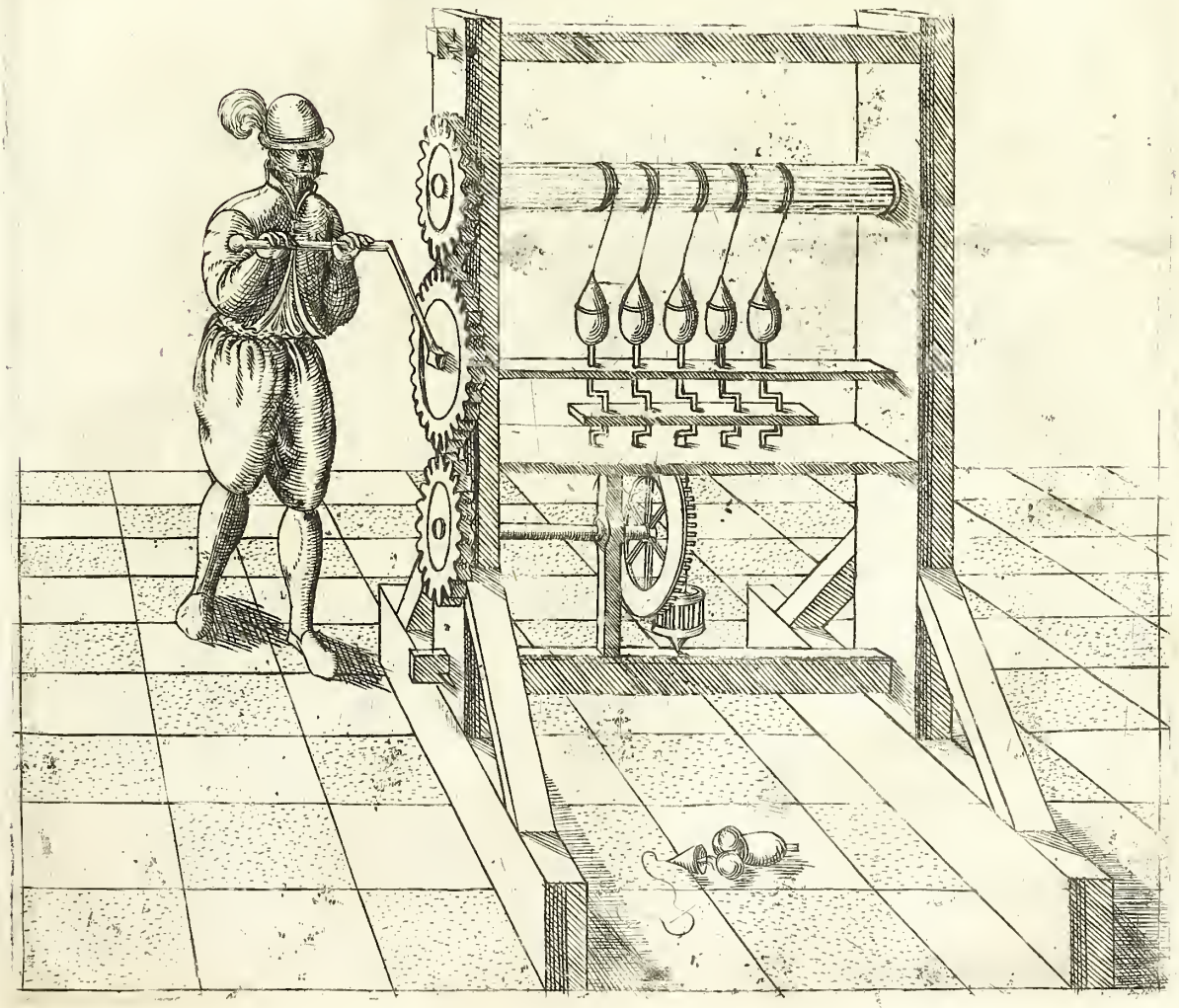


NOVÆ AQVARVM RETENTIONES QVIBVS NAVIGIA EX IMO AD CVIVSCVNQVE FONTIS ORIGINEM FACILE DEDVCI POSSVNT

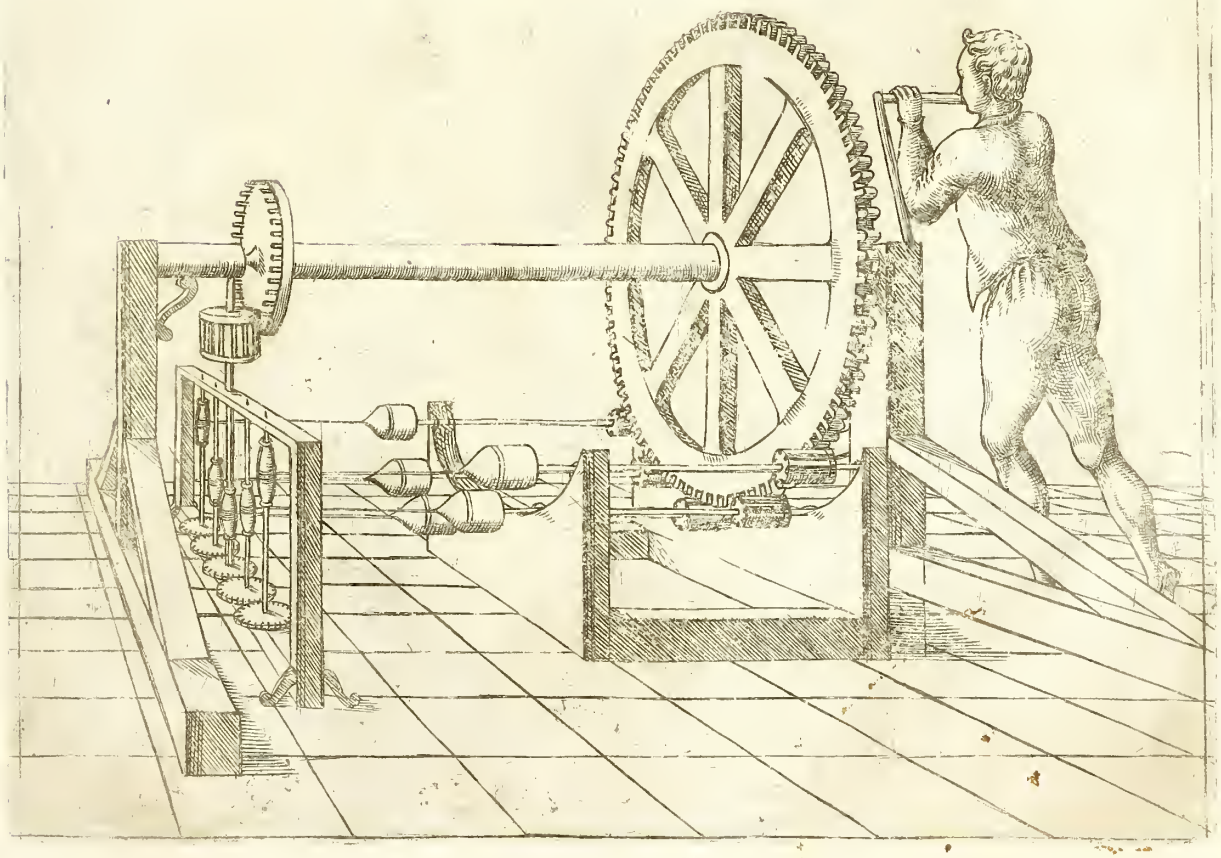


NOVA LANAM FACIENDI FABRICA, QVA SOLIVS HOMINIS MANVS COMVNEM QVINQVE HOMINVM OPERAM ÆQVAT.

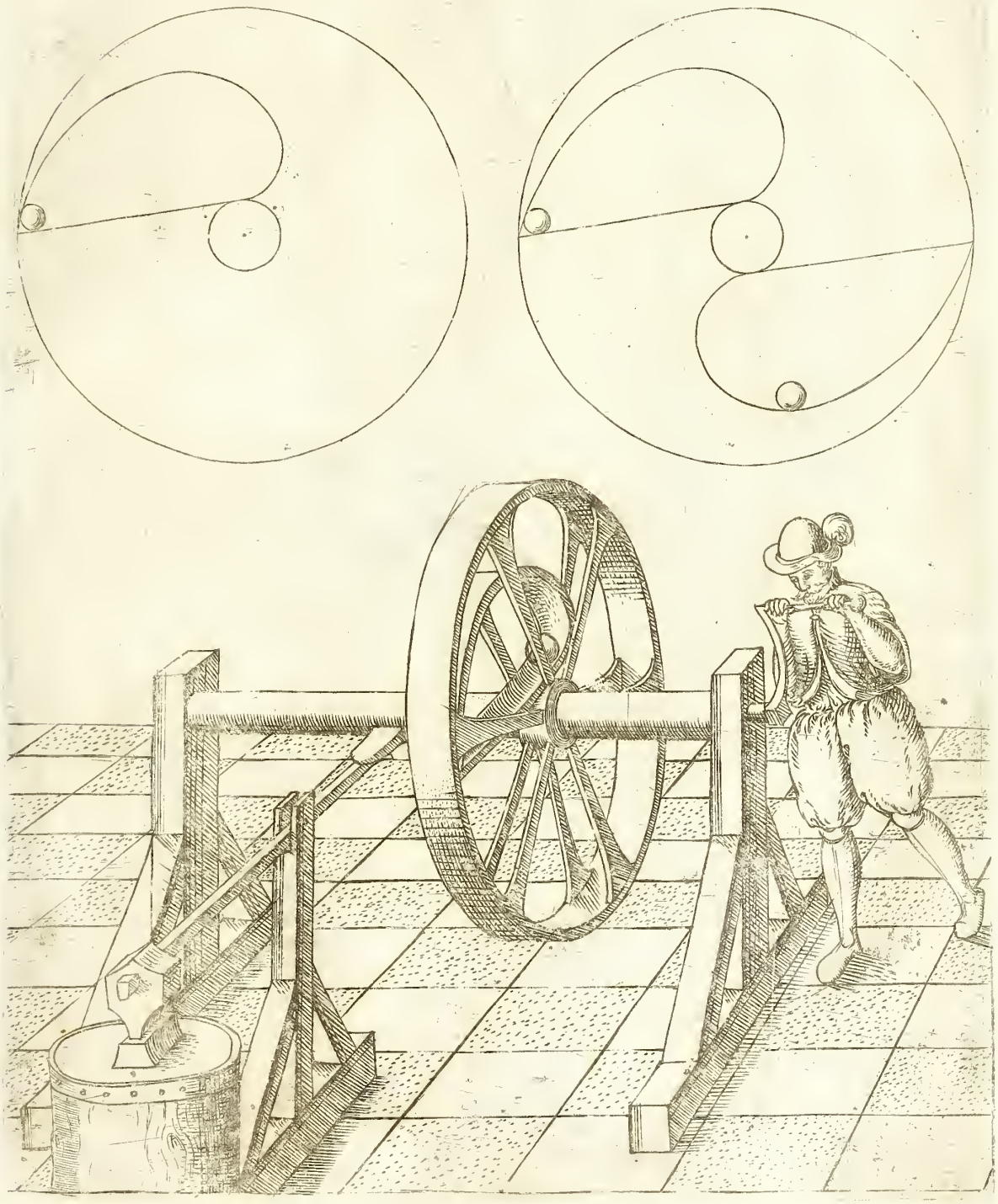
25



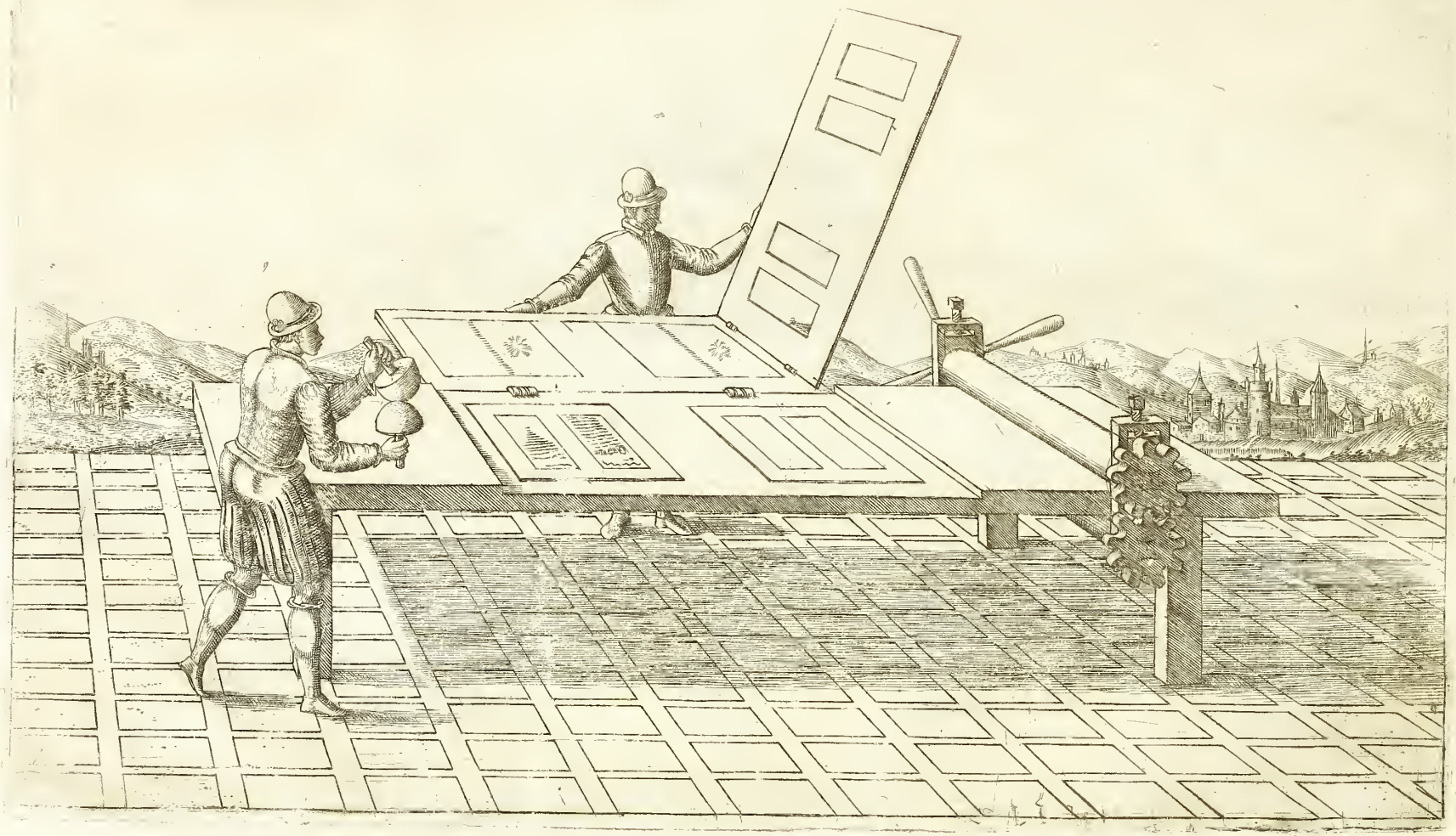
ALIA HAVD DISSIMILIS SED ET FACILIOR EIVSDĒ ARTIS RATIO.

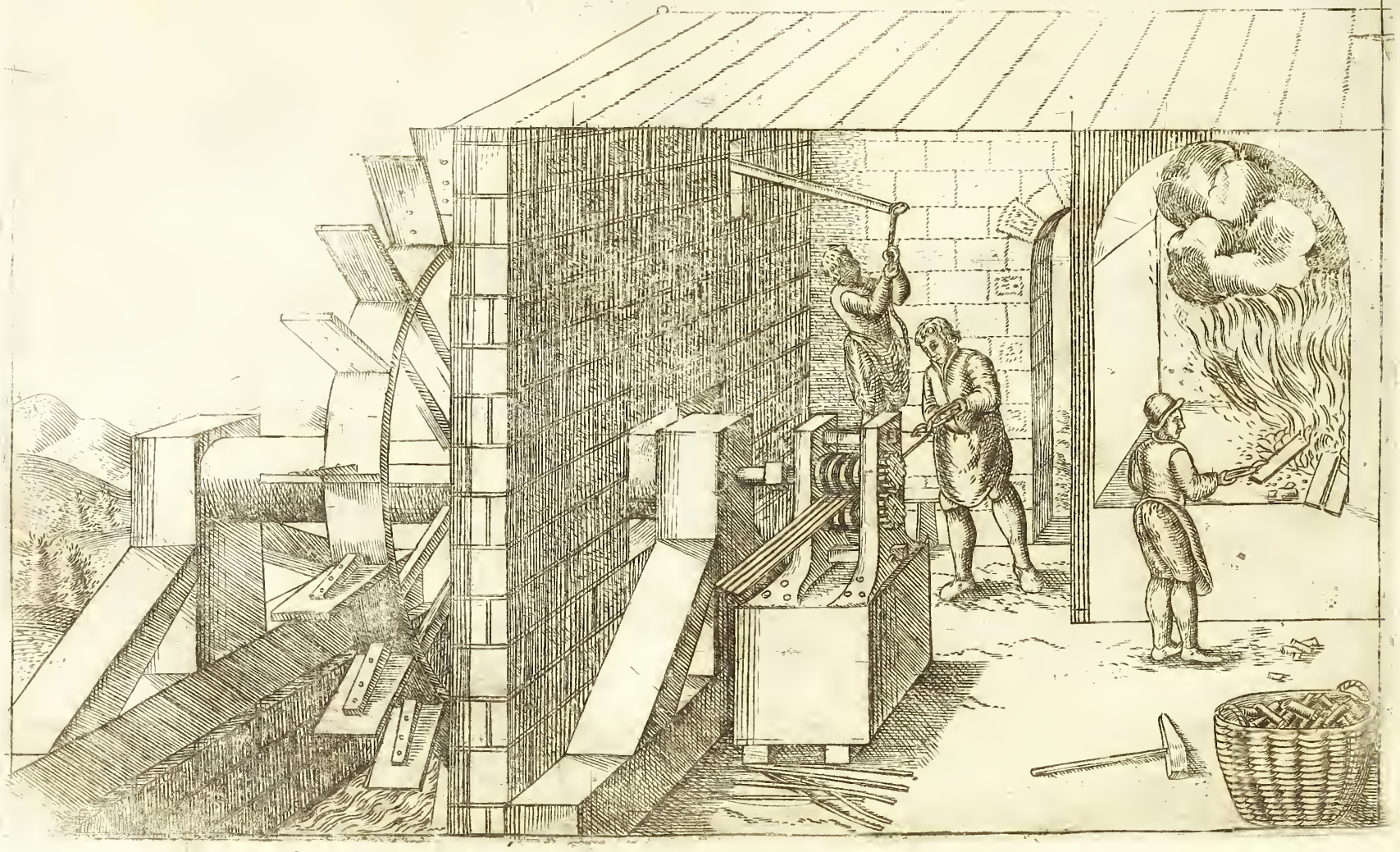


ROTÆ ARTIFICIVM, QVO CERTO IPSIVS REVOLVTIONIS TEMPORE PONDVS AD CENTRVM APPROPINQVAT, ALIO VERO ITA RECEDIT, VT INGENS TVDES SVPER INCVDE MINIMO LABORE DIMOVEATVR.

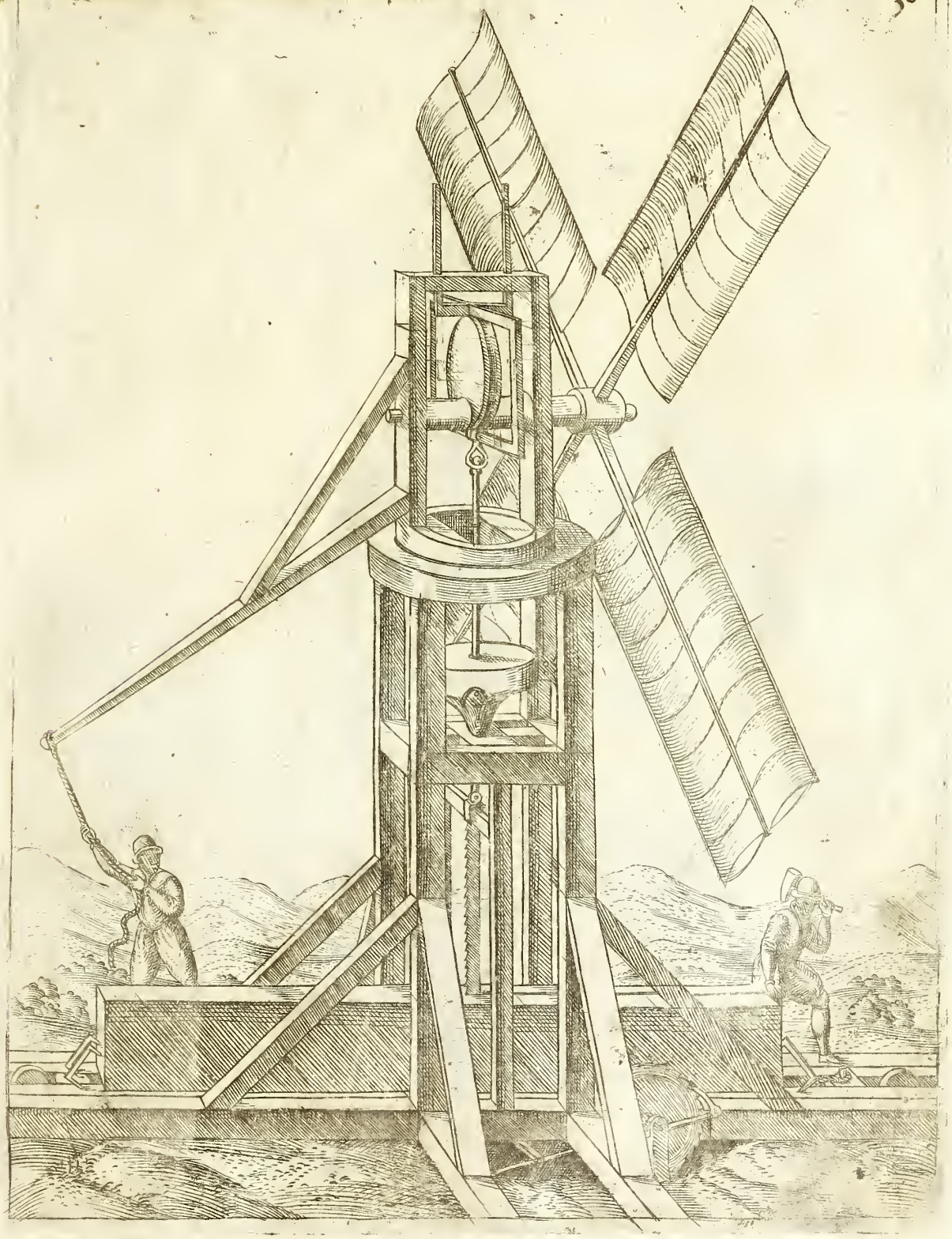


NOVVM PRELI GENVS AD EXCVDENDV QVIDLIBET CÆTERIS MVLTO ET COMPENDIOSIVS ET ACCOMMODATIVS.



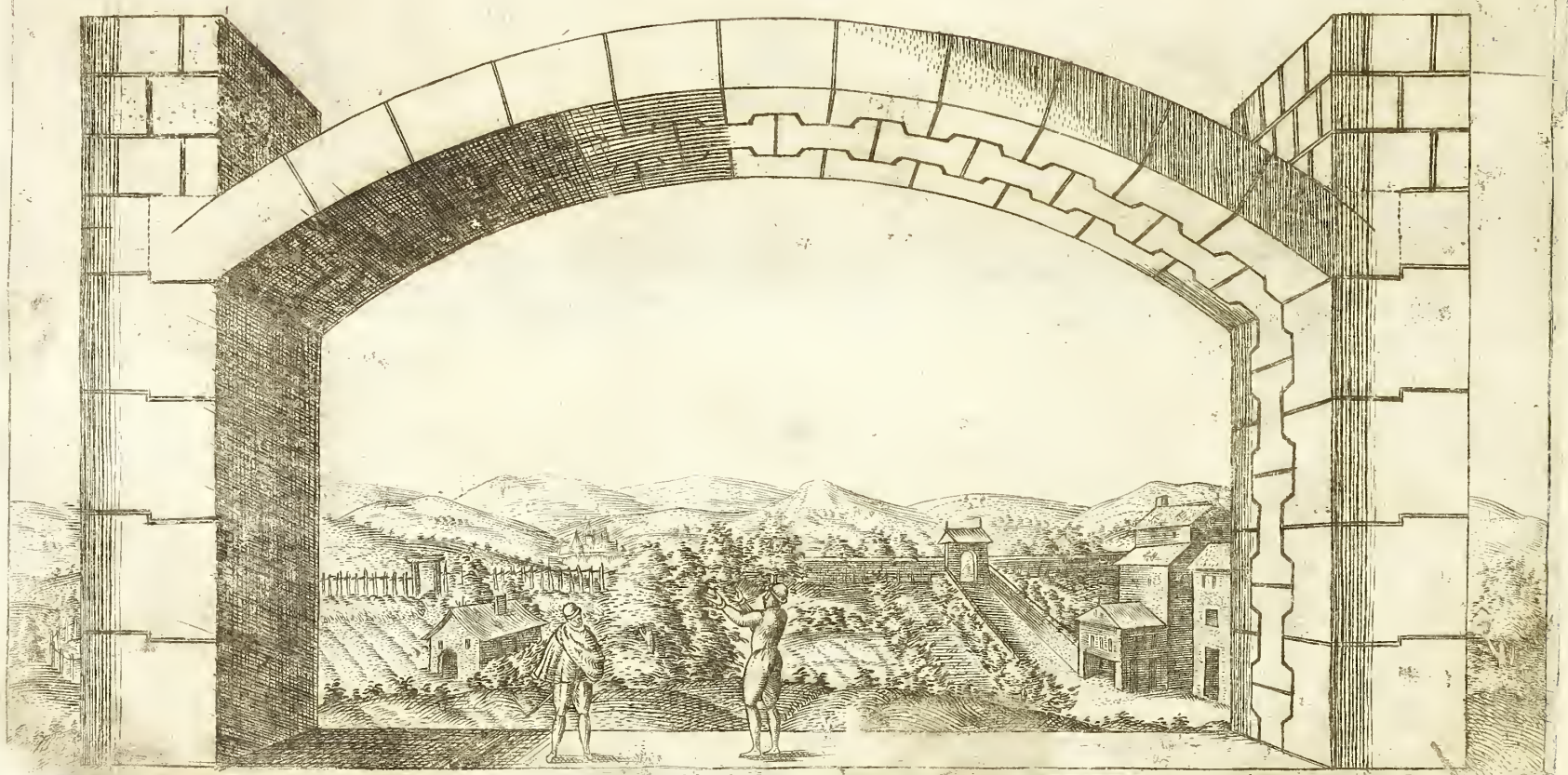


NOVA MACHINA QVA QVIS SOLIVS VENTI AVXILIO VBI VEL OPERARIORV MANVS VEL AQVÆ COPIA DEFECERIT ARBORES SECARE POSSIT

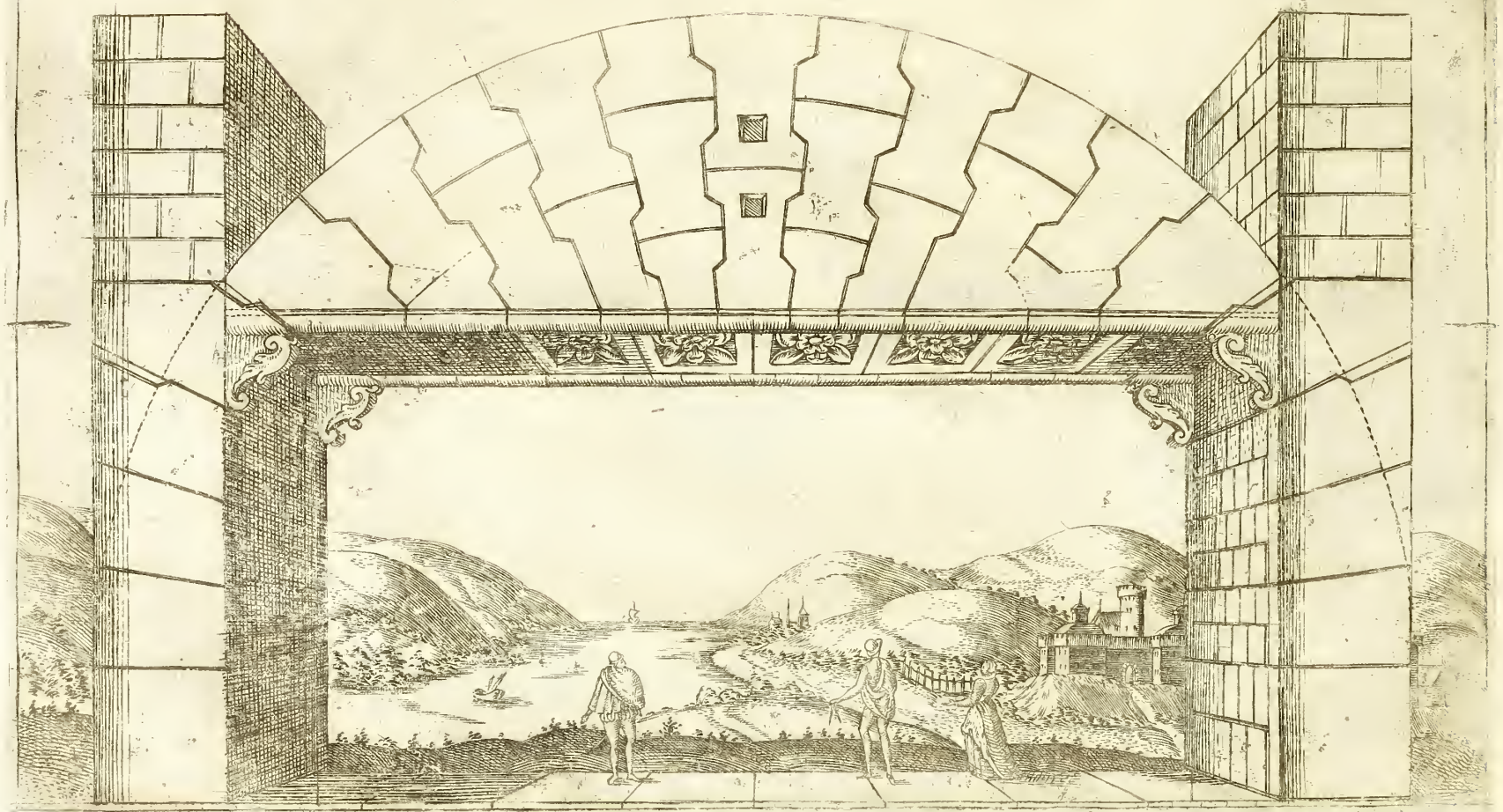


ARTIFICIVM, QVO FABRI AQVÆ CALIDÆ SPIRITV, IGNEM LOCO FOLLIVM EXCITARE POSSVNT.

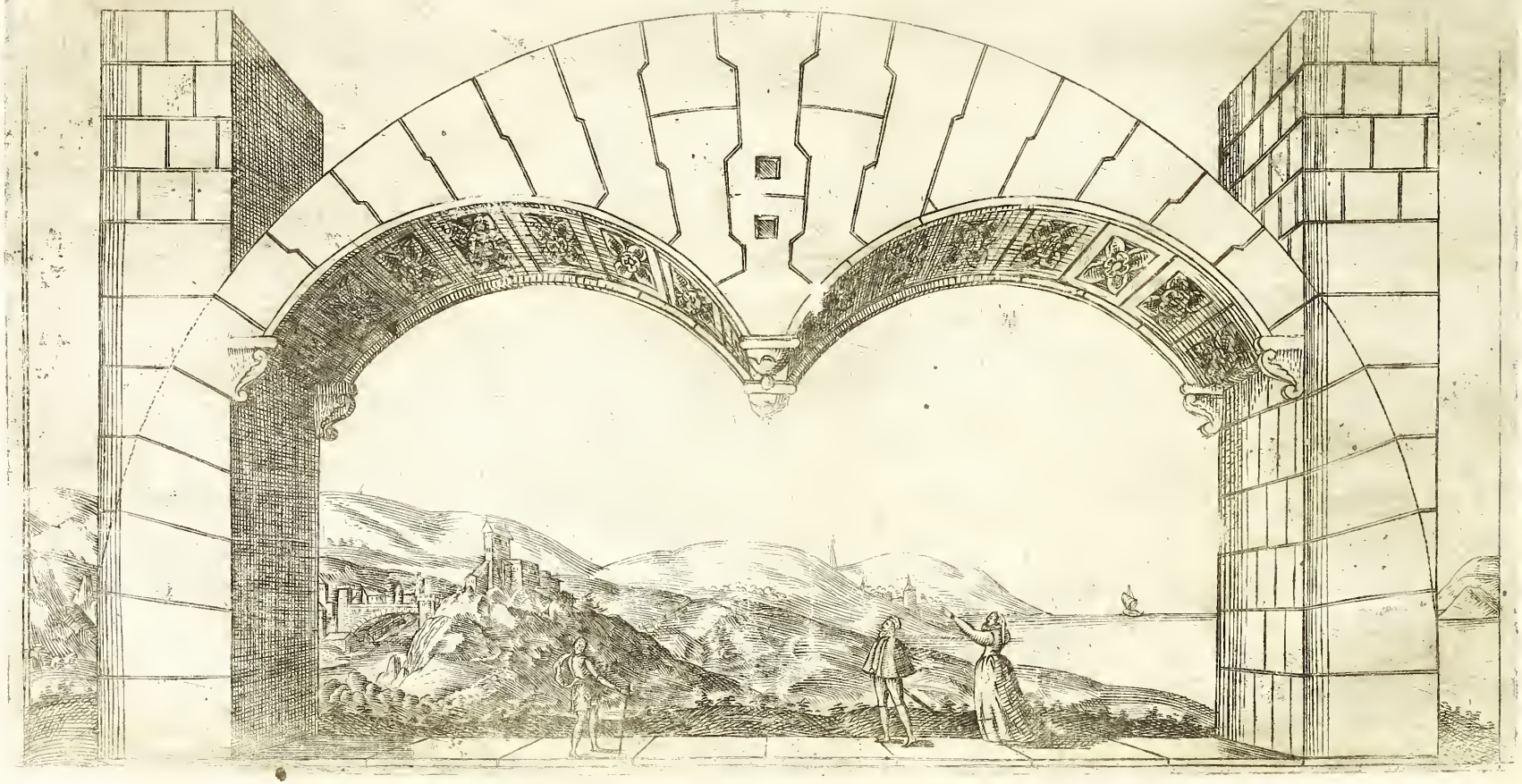
NOVVS ÆDIFICANDI MODVS QVO LAPIDES ITA INTER SE CONCATENATI SVNT VT ÆDIV INGENTI LATITVDINE TESTVDINES AVT ARCVS DIMIDIO CIRCVLI MINORES MVROS VTRINQ NON PELLANT



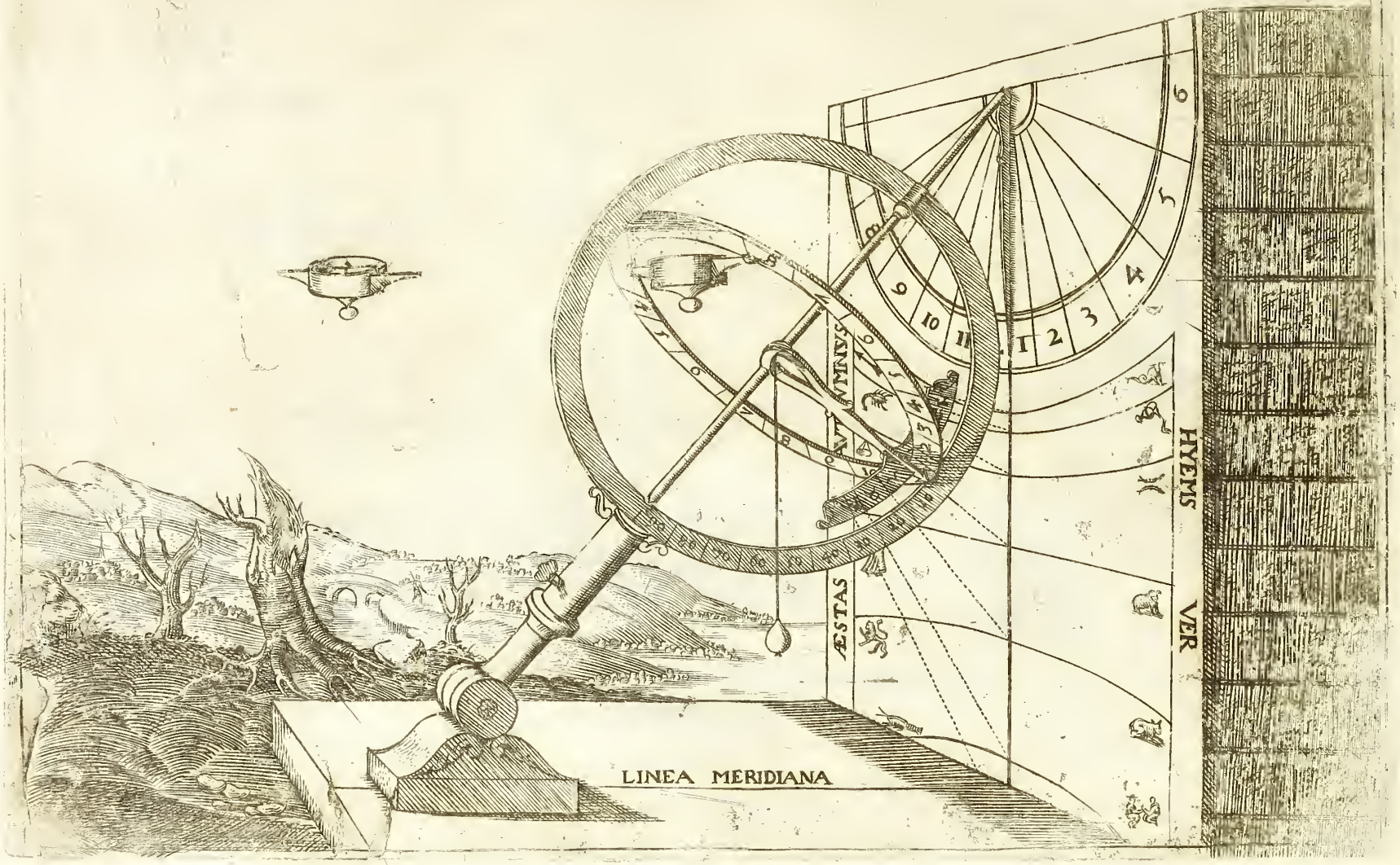
ALIA CATENANDORVM LAPIDVM FORMA, QVA TESTVDINES INTVS PLANÆ ATQVE RECTILINEÆ FACILÈ CONSTRVVNTVR.



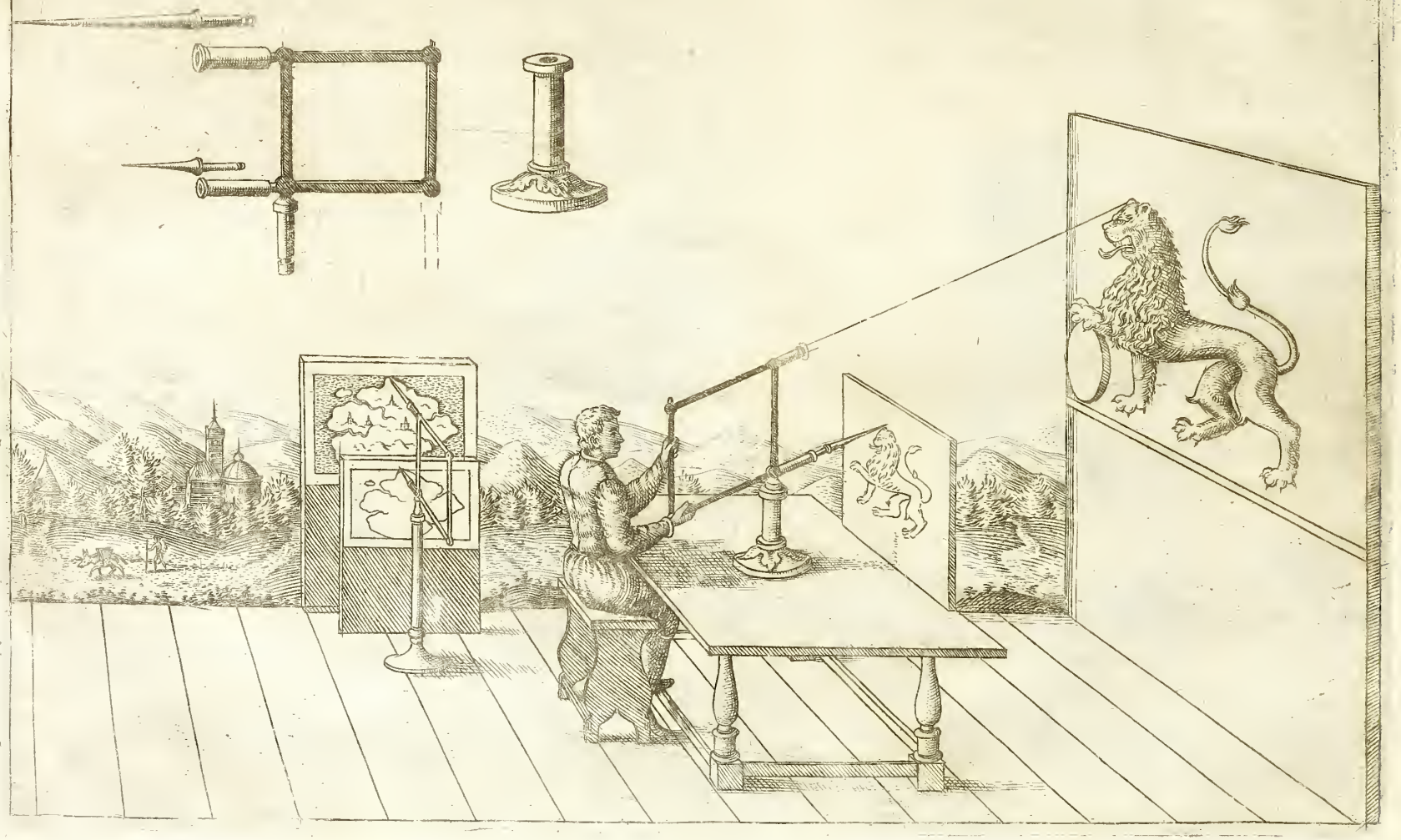
ALIA EX PRÆCEDENTI DEDVCTA RATIO, QVA EÆDEM TESTVDINES SVSPENSÆ VIDENTVR.

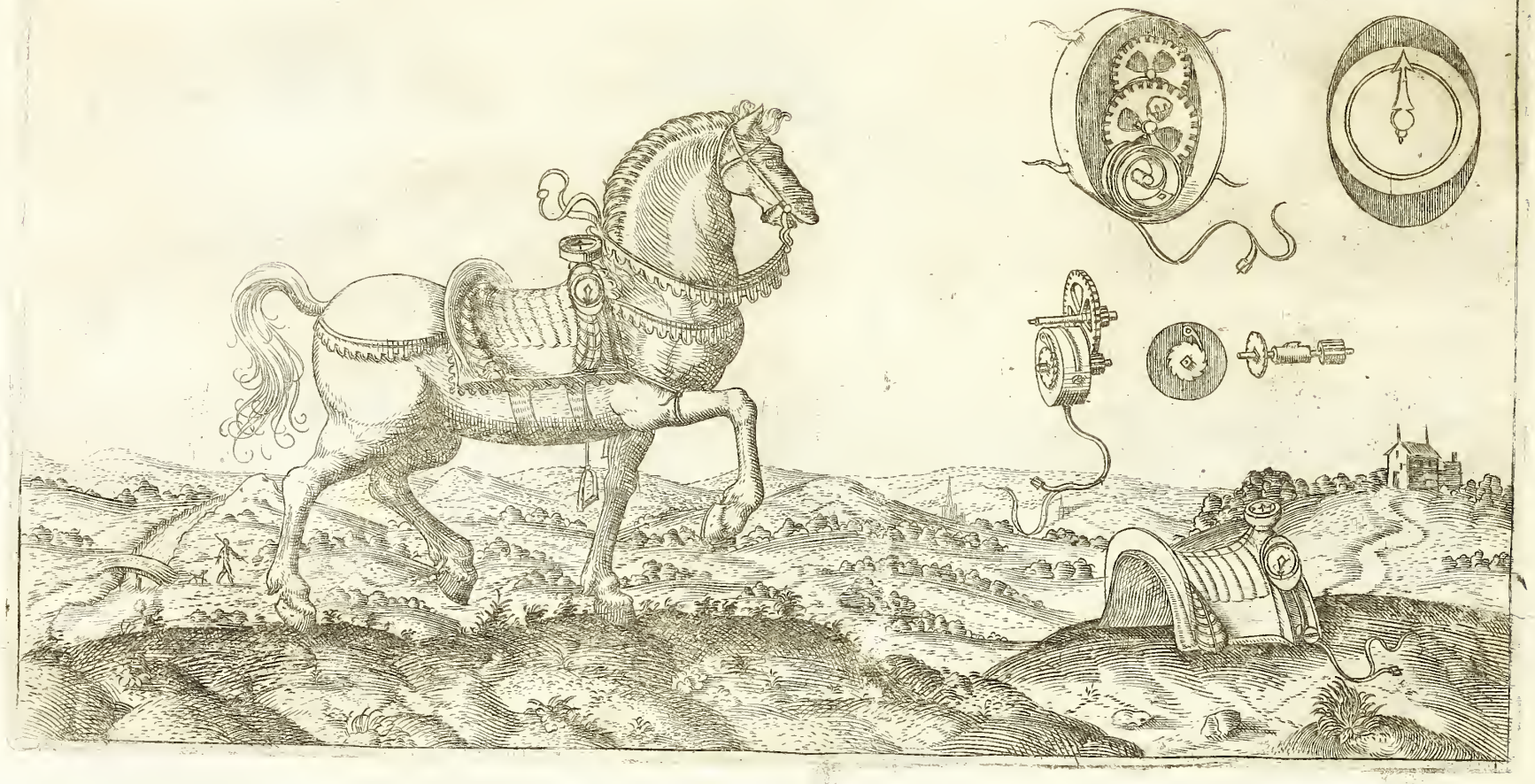


RECENS HOROLOGEOGRAPHICVM INVENTVM QVO CVILIBET SVPERFICIEI HOROLOGIA FACILE DESCRIBI POSSVNT

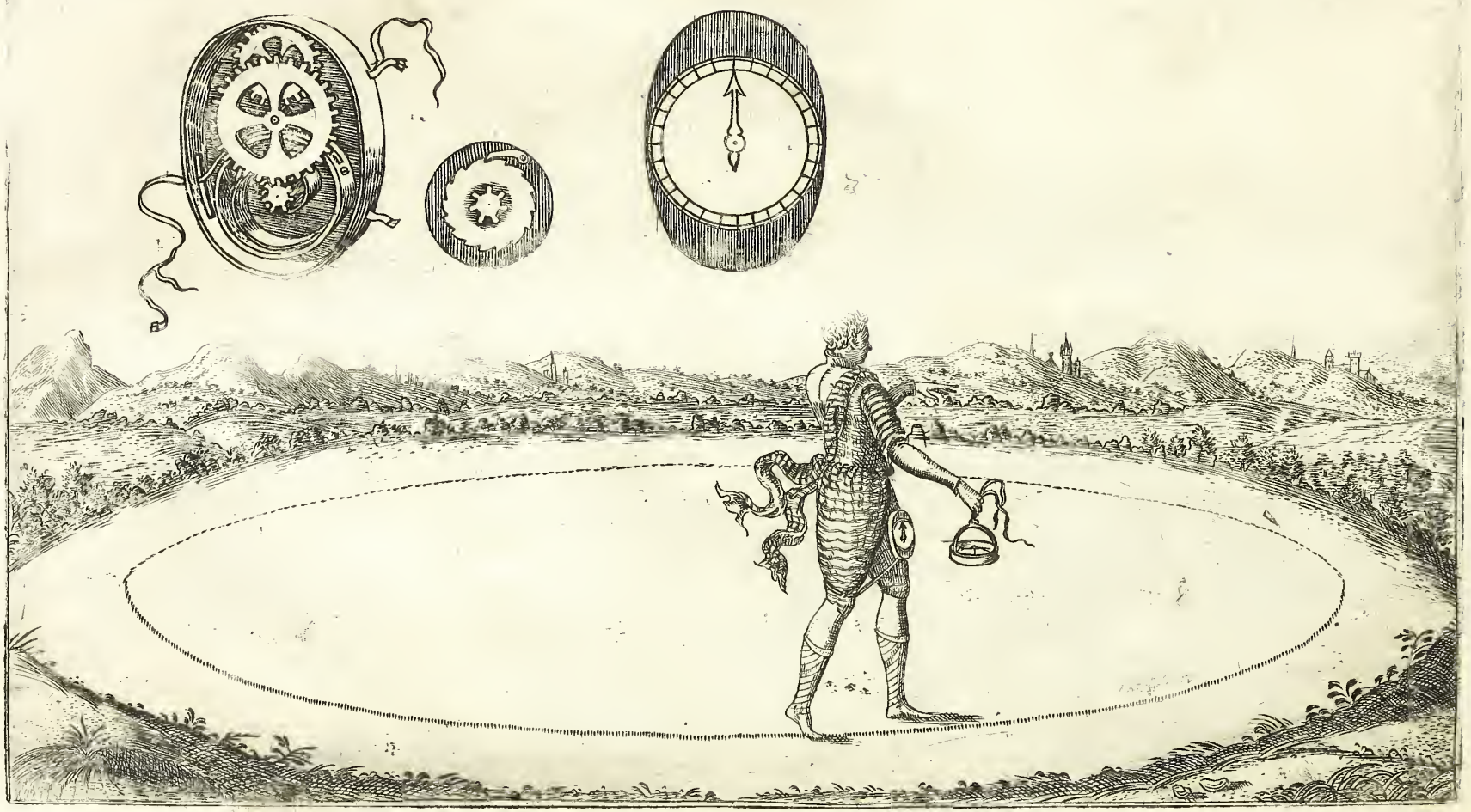


RECENS GEOMETRICVM INSTRVMENTVM QVO QVODVIS OBIECTVM EX TEMPORE ET QVAVIS MENSVRA EXACTE DESCRIBITVR

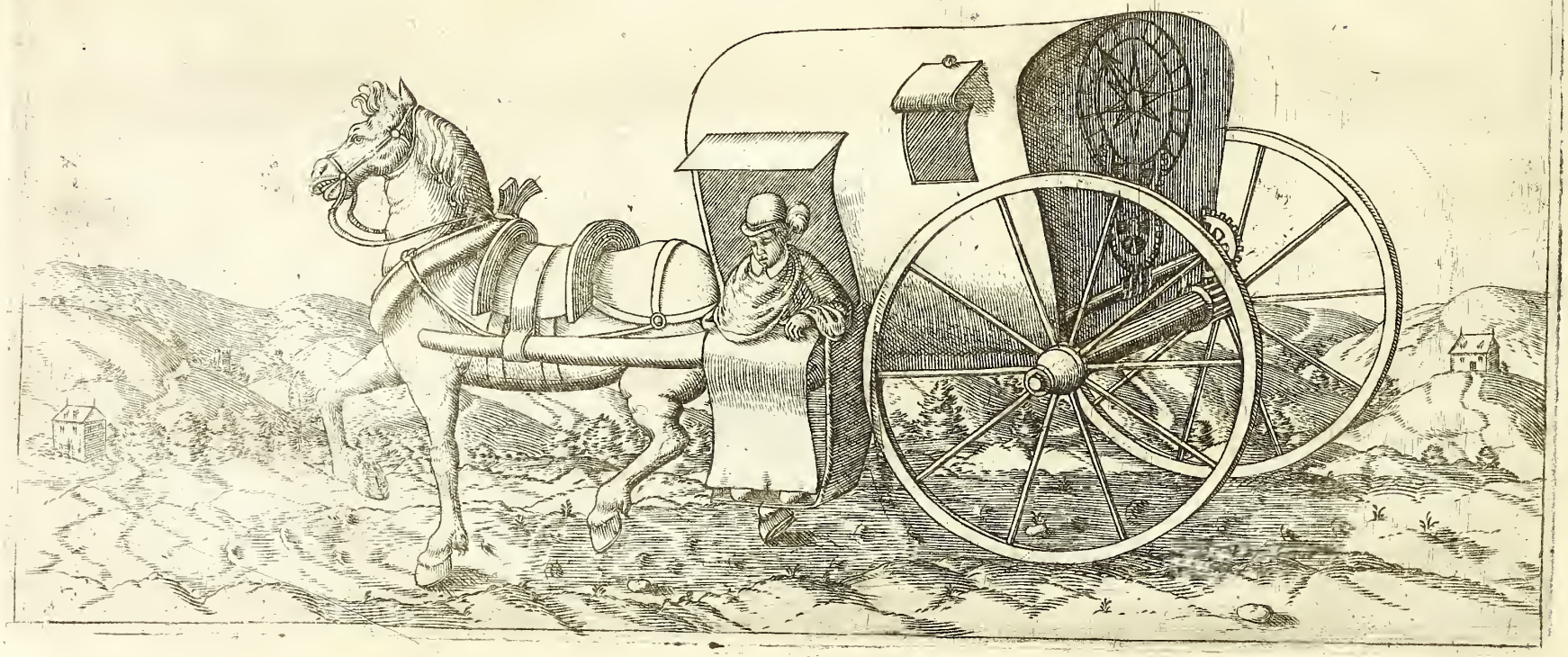




INSTRVMENTVM SVPERIORI NŌ DISSIMILE, QVO LOCORŪ ET VRBIVM AMBITVM, ITINERISQ CONFECTI SPATIVM EXACTE QVISQVAM GRADIENDO METIRI POTEST. 38



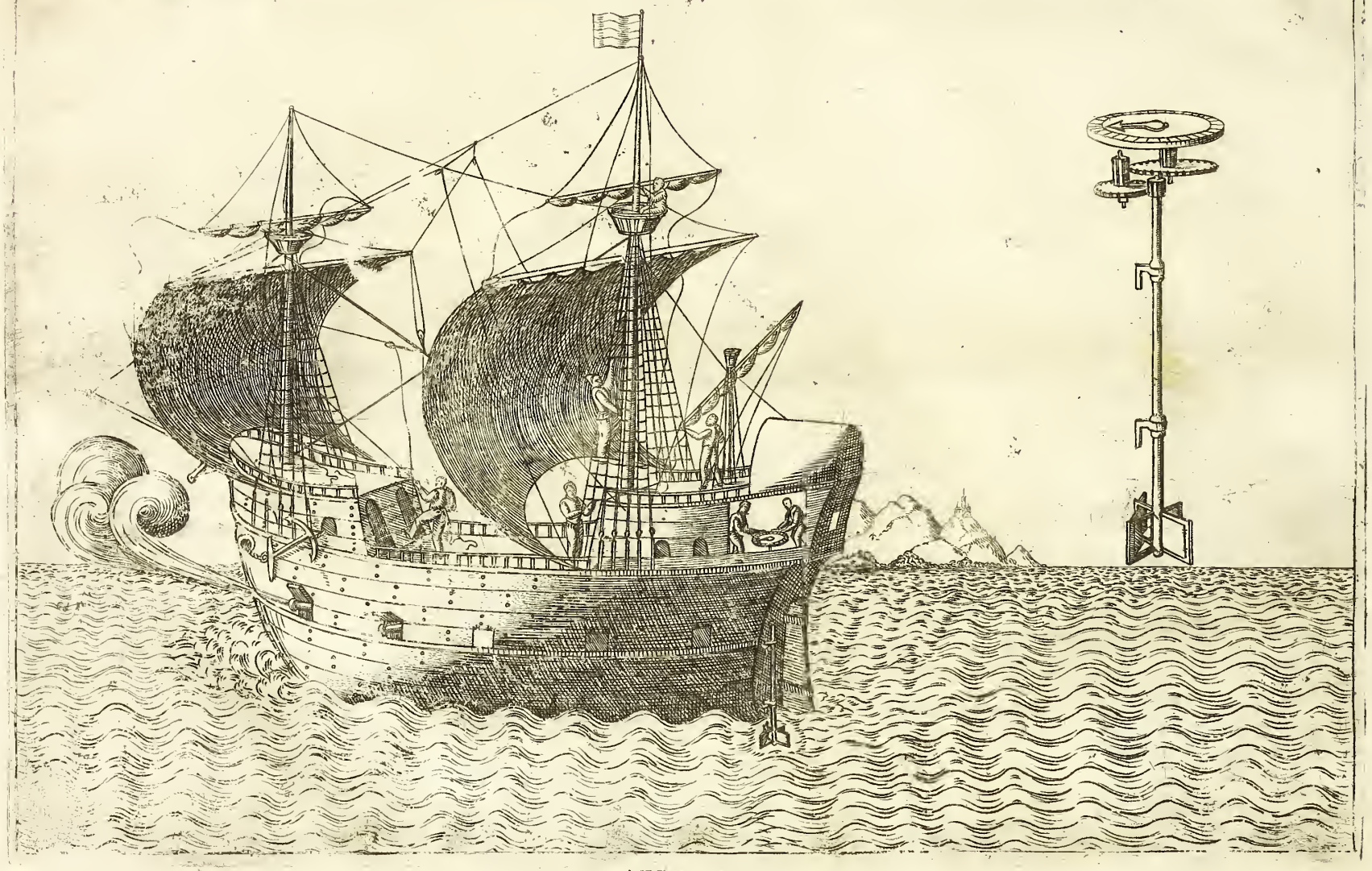
VEHICVLI GENVS, AD EANDEM ITINERVM MENSVRAM, ACCOMMODATISSIMVM.



40

MIRV ALIVD ARTIFICIVM QVOD FACILE CVICVNQ NAVIGIO APPLICATV EADEM NAVIGANTIB⁹ IMPERTITVR.

40



SPECIAL 88-B 7753

GETTY CENTER LIBRARY